

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】  
日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】  
公表特許公報(A)  
(11)【公表番号】  
特表2000-509209(P2000-509209  
A)  
(43)【公表日】  
平成12年7月18日(2000. 7. 18)

(19) [Publication Office]  
Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of Document]  
Domestic Publication of PCT Application (A)  
(11) [Publication Number of Unexamined Translation (T)]  
Japan Publication of PCT Application 2000- 509209 (P2000-  
509209A)  
(43) [Publication Date of Translation]  
2000 July 18\* (2000.7.18)

## Public Availability

(43)【公表日】  
平成12年7月18日(2000. 7. 18)

(43) [Publication Date of Translation]  
2000 July 18\* (2000.7.18)

## Technical

(54)【発明の名称】  
電子部品用の適合性熱境界面材料  
  
(51)【国際特許分類第7版】  
H01L 23/36  
【FI】  
H01L 23/36 D  
【全頁数】  
29

(54) [Title of Invention]  
**COMPATIBLE THERMAL BOUNDARY INTERFACE  
MATERIAL OF ELECTRONIC PART**  
(51) [International Patent Classification, 7th Edition]  
H01L 23/36  
[FI]  
H01L 23/36 D  
[Number of Pages in Document]  
29

## Filing

【審査請求】  
未請求  
【予備審査請求】  
有

[Request for Examination]  
Unrequested  
[Provisional Request for Examination]  
\*

(21)【出願番号】  
特願平9-538684  
(86)(22)【出願日】  
平成9年2月14日(1997. 2. 14)

(21) [Application Number]  
Japan Patent Application Hei 9- 538684  
(86)(22) [Application Date]  
1997 February 14\* (1997.2.14)

## International Filing

(86)(22)【出願日】  
平成9年2月14日(1997. 2. 14)

(86)(22) [Application Date]  
1997 February 14\* (1997.2.14)

**JP2000509209A**

**2000-7-18**

(85)【翻訳文提出日】

平成10年10月28日(1998. 10. 28)

(86)【国際出願番号】

PCT/IB97/00223

(87)【国際公開番号】

WO97/41599

(87)【国際公開日】

平成9年11月6日(1997. 11. 6)

(81)【指定国】

EP (AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT  
LU MC NL PT SE ) AU JP SG

**Foreign Priority**

(31)【優先権主張番号】

60/016, 488

(32)【優先日】

平成8年4月29日(1996. 4. 29)

(33)【優先権主張国】

米国(US)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

【氏名又は名称】

パーカー・ハニフィン・コーポレーション

【住所又は居所】

アメリカ合衆国オハイオ州44124—4141 ク  
リーブランド・パークランドブルバード6035

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

バンヤン, マイケル・エイチ

【住所又は居所】

アメリカ合衆国マサチューセッツ州01824チエル  
ムズフォード・エセツクスプレイス21

(72)【発明者】

【氏名】

ド・ソルゴ, ミクサ

(85) [Date of Submission of Translation]

1998 October 28\* (1998.10.28)

(86) [International Application Number]

PCT /IB97/00223

(87) [International Publication Number]

WO 97/41599

(87) [International Publication Date]

1997 November 6\* (1997.11.6)

(81) [Designated States]

EP (AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL  
PT SE ) AU JP SG

(31) [Priority Application Number]

60/016,488

(32) [Priority Date]

1996 April 29\* (1996.4.29)

(33) [Priority Country]

United States (U.S. Patent )

(71) [Applicant]

[Name]

**PER CAR \* [HANIFUIN] \* [KOOPOREESHIYON]**

[Address]

United States of America Ohio 44124\*4141 Cleveland \*park  
land boulevard 6035

(72) [Inventor]

[Name]

van Jan ,Michael \*H.

[Address]

United States of America [masachiyusetsutsu] \*01824  
[chierumuzufuodo] \*Essex place 21

(72) [Inventor]

[Name]

[do] \* [sorugo] ,mixer

**JP2000509209A**

**2000-7-18**

**【住所又は居所】**

アメリカ合衆国ニューハンプシャー州33087ウ  
インダム・シヤムロツクロード3

**[Address]**

United States of America [niyuuhanpushiyaa] \*33087  
[uindamu] \* [shiyamurotsukuroodo] 3

**Agents**

**(74)【代理人】**

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】**

小田島 平吉（外1名）

**(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]**

**[Patent Attorney]**

**[Name]**

Odajima Heikichi (1 other )

**Abstract**

**(57)【要約】**

熱シンク(20)等の関連する熱放散部材を有する  
発熱性電子部品(12)を熱伝導により冷却するた  
めの熱伝導性境界面(30)。

境界面は第 1 相において平常の室温にて形態  
安定性を有し、第 2 相において該電子部品と熱  
放散部材の境界面表面に実質的に適合するこ  
とが可能な、熱伝導性材料の自立性の層として  
形成される。

該材料は、第 1 相から第 2 相への転移温度が該  
電子部品の作動温度範囲内にある。

**(57) [Abstract ]**

Thermal sink (20) or other thermal conductivity boundary  
interface in order to cool heat emission property electronic  
part (12) which possesses heat dispersion member which it is  
related with heat conduction (30).

boundary interface has shape stability with normal room  
temperature in first phase , it is possible to conform to  
boundary interface surface of said electronic part and heat  
dispersion member substantially in second phase is formed as  
layer of independence of the thermally conducting material .

said material from first phase transition temperature to second  
phase is inside operating temperature range of said electronic  
part .

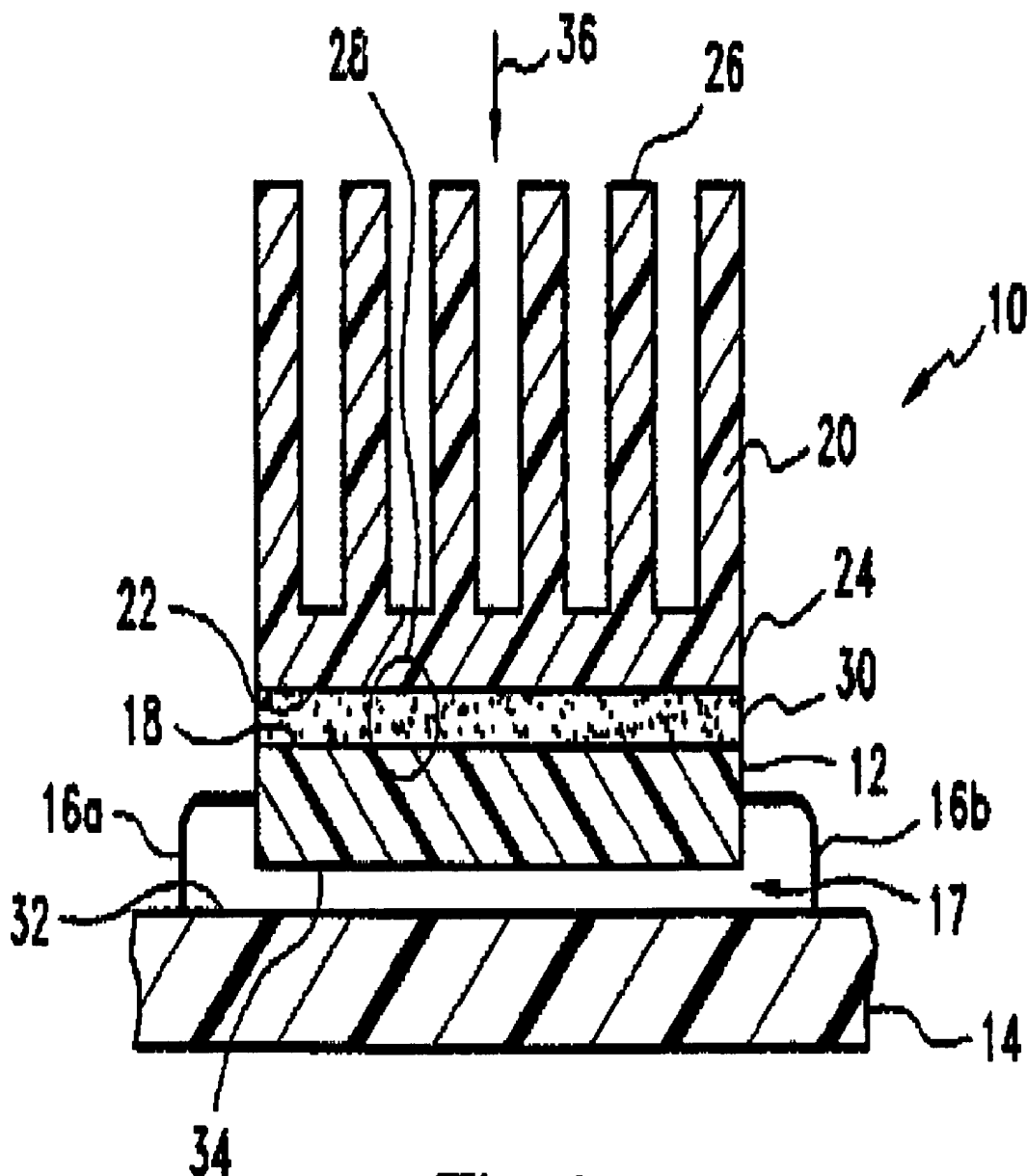


Fig. 1

## Claims

【特許請求の範囲】

[Claim (s)]

1. 平常の室温より高い作動温度範囲と、熱放散部材の第2伝熱面に温度的に

1. Normal room temperature room temperature high operation operating temperature range thermalreleasing degree of heat dispersion member 2second heat conducting surface thermal
隣接して配置することにより両面間の境界面を画定し得る第 1 伝熱面とを有する
Being adjacent, first heat conducting surface which can demarcate boundary interface between the both surfaces by arranging it possesses
発熱性電子部品を伝導により冷却する方法において、
Regarding to method which cools heat emission property electronic part with conduction,
(a) 第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において前記
(a) 1 st first phase being, shape stability to do with normal roomtemperature room temperature , 2nd second phase being, description above
境界面に実質的に充満するように適合することが可能な、熱伝導性材料を提供し
In order to be filled substantially in boundary interface , it is possible to conform, thermally conducting material is offered
、前記材料は前記第 1 相から前記第 2 相への転移温度が前記電子部品の作動温度範囲内にある；(b) 前記材料を自立性の層に形成する；(c) 前記層を前記伝熱面の一に付着させる；(d) 前記伝熱面を前記境界面に温度的に隣接して配置する；(e) 前記電子部品に、前記層をその転移温度より高い温度に加熱するのに有効な電圧を印加するを含む方法。2. ステップ(d)及び(e)の間に、前記境界面を画定する前記熱伝達の少なくとも一に外力を加える追加ステップを含む請求項 1 の方法。3. ステップ(a)にて前記材料が以下の混合物を含む、(i) 約 90～100℃の融解温度を有するアクリル系感圧性粘着成分約 25 ないし 50 重量%；(ii) 約 50～60℃の融解温度を有するαオレフィン系熱可塑性成分約 50 ないし 75 重量%；(iii) 1 種類以上の熱伝導性充填剤約 20 ないし 80 重量%、請求項 1 の方法。4. 前記材料が約 70～80℃の相転移温度を有する請求項 3 の方法。
Aforementioned material from aforementioned first phase transition temperature to aforementioned second phase is inside operating temperature range of aforementioned electronic part ;, (b) aforementioned material in layer of independence is formed; (c) aforementioned layer deposits; being adjacent to thermal in the aforementioned boundary interface , arranges (d) aforementioned heat conducting surface in one of aforementioned heat conducting surface ; Aforementioned layer in order to heat to temperature which is higher than transition temperature imparting does effective voltage method . 2. step which is included (d) and between (e) , aforementioned material includes blend below in (e) aforementioned electronic part , with method . 3. step (a) of Claim 1 which includes additional step which adds external force at least to one of aforementioned heat transmission which demarcates aforementioned boundary interface , (i) Approximately 90 - 100 * acrylic type pressure sensitivity sticking component which possesses melting temperature approximately 25 or 50 weight %; (ii) approximately 50 - 60 * the; al olefin thermoplastic component which possesses melting temperature approximately 50 or 75 weight %; (iii ) thermal conductivity filler of 1 kind or more approximately method . 4. aforementioned material of 20 or 80 weight % , Claim 1 approximately 70 - 80 * method . of Claim 3 which possesses the phase transition temperature
5. ステップ(a)にて前記材料が以下の混合物を含むものとして提供
5. [ suteppu ] (a) With being similar, or less combination blend under the material material * making thing, it offers

される (i) 約 60~70 deg C の融解温度を有するパラフィン系蠟成分約 20 ないし 80 重量%; (ii) 1 種類以上の熱伝導性充填剤約 20 ないし 80 重量%、請求項 1 の方法。

It is done, (i) paraffin type wax component which possesses melting temperature of approximately 60- 70 deg C approximately 20 or 80 weight %; (ii) thermal conductivity filler of 1 kind or more approximately method . of 20 or 80 weight %, Claim 1

6. 前記材料が約 60~80 deg C の相転移温度を有する請求項 5 の方法。

6. method . of Claim 5 where aforementioned material has the phase transition temperature of approximately 60 - 80 deg C

7. 前記熱放散部材が熱シンク又は回路基板である請求項 1 の方法。

7. method . of Claim 1 where aforementioned heat dispersion member is the thermal sink or circuit board

8. 前記層がステップ(c)において前記電子部品の伝熱面に付着される請求項 1

8. Aforementioned layer in [suteppu] (c) aforementioned electronic electronic part thermal heat conducting surface claim Claim 1 which wears

の方法。

method .

9. 前記層がステップ(b)にて約 1~10 ミル(0.025~0.25mm)の厚みを有するフ

9. Aforementioned layer with being similar, [suteppu] (b) - 10 [miru] Codium fragile .025~0.25mmmm thickness thickness it does, [fu]

ィルムとして形成される請求項 1 の方法。

method . of Claim 1 which is formed [irumu] as

10. 前記 1 種類以上の熱伝導性充填剤が、窒化ホウ素、アルミナ、酸化アルミニ

10. Aforementioned 1 kind one kind or more transmission thermal conductivity filler nitriding boron nitride Lu alumina conversion aluminum oxide

ウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリ

[umu] aluminum nitride , magnesium oxide , zinc oxide , silicon carbide , oxidation \* jp9

リウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択される請求項 3 の方

[riumu] And Claim 3 which is selected from midst of group which consists of mixture of those

法。

Law.

11. 前記 1 種類以上の熱伝導性充填剤が、窒化ホウ素、アルミナ、酸化アルミニ

11. Aforementioned 1 kind one kind or more transmission thermal conductivity filler nitriding boron nitride Lu alumina

conversion aluminum oxide
ウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリ
[umu] aluminum nitride, magnesium oxide, zinc oxide, silicon carbide, oxidation * jp9
リウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択される請求項 5 の方
[riumu] And Claim 5 which is selected from midst of group which consists of mixture of those
法。
Law.
12. 前記自立性の層がステップ(b)にて前記材料のフィルムを剥離シートの表
12. Aforementioned independent independence with being similar [suteppu] (b), material material * film separation release sheet
面に塗布することにより形成され、かつ前記層がステップ(c)にて前記フィルム
To be formed by application doing on surface, at same time aforementioned layer being step (c), aforementioned film
を前記熱伝達の一に付着させ、前記剥離シートを除去して前記フィルムを露出さ
Depositing in one of aforementioned heat transmission, removing the aforementioned release sheet, aforementioned film exposure
せることにより適用される請求項 1 の方法。
method . of Claim 1 which is applied by doing
13. 平常の室温より高い作動温度範囲を有する発熱性電子部品と、
13. Normal room temperature room temperature high operation operating temperature range the heat generation heat emission property electronic part which is done

熱放散部材の第 2 伝熱面に温度的に隣接して配置し得る第 1 伝熱面との間に介装し得る熱伝達性境界面において、前記境界面は、第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において前記境界面の表面に実質的に適合することが可能な、熱伝導性材料の自立性の層を含み、前記材料は、第 1 相から第 2 相への転移温度が該電子部品の作動温度範囲内にある境界面。

Being adjacent to thermal in second heat conducting surface of heat dispersion member, in thermal conductivity boundary interface which it can introduce between first heat conducting surface which it can arrange, it is possible aforementioned boundary interface to have shape stability with normal room temperature in first phase, to conform to surface of aforementioned boundary interface substantially in second phase including layer of independence of thermally conducting material, As for aforementioned material, boundary interface . where from first phase the transition temperature to second phase is inside operating temperature range of said electronic part

14. 前記材料が以下の混合物を含む、(a)約 90~100 deg C の融解温度を有するアクリル系感圧性粘着成分約 25 ないし 50 重量%; (b)約 50~60 deg C の融解温度を有する $\alpha$ オレフィン系熱可塑性成分約 50 ないし 75 重量%; (c)1 種類以上の熱伝導性充填剤約 20 ないし 80 重量%、請求項 13 の境界面。

14. Aforementioned material includes blend below, (a) acrylic type pressure sensitivity sticking component which possesses melting temperature of approximately 90 - 100 deg C approximately 25 or 50 weight %; (b) the;al olefin thermoplastic component which possesses melting temperature of approximately 50 - 60 deg C approximately 50 or 75 weight %; (c) the thermal conductivity filler of 1 kind or more approximately boundary interface . of 20 or 80 weight %, Claim 13

15. 前記材料が約 70~80°Cの相転移温度を有する、				
15.Aforementioned material material 70~80* * revolution phase transition temperature it does,				
16. 前記材料が以下の混合物を含む、請求項 13 の境界面:				
16.Or less combination blend under aforementioned material material *,claim Claim 13 boundary boundary interface				
(a)約 60~70°Cの融解温度を有するパラフィン系蠟成分約 20 ないし 80 重量%;				
(a ) Approximately 60 - 70 & * [parafin ] wax forming wax component 0 or 80 weight weight which solution melting temperature is done				
(b)1 種類以上の熱伝導性充填剤約 20 ないし 80 重量%、請求項 14 の境界面。				
(b ) 1 kind 1 kind or more transmission thermal conductivity filler 0 or 80 weight weight claim Claim 14 boundary boundary interface				
17. 前記材料が約 60~80°Cの相転移温度を有する、請求項 16 の境界面				
17.Aforementioned material material 60~80* * revolution phase transition temperature it does,claim Claim 16 boundary boundary interface				
18.前記層が約 1~10 ミル(0.025~0.25mm)の厚みを有するフィルムである、請				
18.Aforementioned layer is a [firumu ] jp11 which approximately 1 - 10 [miru ] Codium fragile .025~0.25mmmm thickness thickness is done, receiving				
求項 13 の境界面。				
boundary interface . of seeking Claim 1 3				
19.前記 1 種以上の熱伝導性充填剤が、窒化ホウ素、アルミナ、酸化アルミニウ				
19.Aforementioned 1 kind one kind or more transmission thermal conductivity filler nitriding boron nitride Lu alumina conversion aluminum oxide				
ム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、	炭化			



[mu ] aluminum nitride , magnesium oxide , zinc oxide ,	carbonizing			
ケイ素、酸化ベリリウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択さ				
From midst of group which consists of silicon , beryllium oxide , and mixture of those selection				
れる、請求項 14 の境界面。				
**boundary interface . of Claim 14				
20. 前記 1 種以上の熱伝導性充填剤が、窒化ホウ素、アルミナ、酸化アルミニ				
20.Aforementioned 1 kind one kind or more transmission thermal conductivity filler nitriding boron nitride Lu alumina conversion aluminum oxide				
ウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリ				
[umu ] aluminum nitride , magnesium oxide , zinc oxide , silicon carbide , oxidation * jp9				
リウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択される、請求項 16 の境界面。				
[riumu ] And it is selected from midst of group which consists of mixture of those , boundary interface . of Claim 16				
21. フィルムとして剥離シートの表面に塗布される、請求項 13 の境界面。				
21. [firumu ] jp11 doing, exfoliation release sheet surface surface cloth theseeking Claim 13 boundary boundary interface which is applied				

**Specification**

【発明の詳細な説明】

[Description of the Invention ]

電子部品用の適合性熱境界面材料
Compatibility thermal boundary face bar charge for electronic part
発明の背景
Background of Invention
本発明は広くは、熱伝導的による電子部品の冷却のために、発熱性電子部品の
As for book departure this invention, thermal transmission heat conduction because of electronic electronic part * which depends, heat generation heat emission property electronic part
熱境界面(thermal interface)と熱シンク又は回路基板などの熱放散部材との間
Thermal boundary interface (thermal interface ) with thermal sink or between circuit board or other heat dispersion

member
に介装し得る熱伝達材料に関する。本発明は特に、電子部品の作動温度範囲内の
TRANSLATION STALLED this invention especially inside operating temperature range of electronic part heat transmission material
温度又は温度範囲内において融解又は軟化して、電子部品から熱放散部材への熱
Melting or softening in inside temperature or temperature range , or, from the electronic part heat to heat dispersion member
伝達を改善するために、熱境界面に対する適合性を向上させる、自立性形状安定フィルムに関する。テレビ、ラジオ、コンピュータ、医療器具、事務機械、通信装置等、最近の電
In order to improve transmission, compatible for thermal boundary interface it improves, it regards independence shape stable film . Recent electricity such as television , radio , computer , medical instrument , office equipment , communication device
子機器の回路設計は複雑性を増している。例えば、トランジスタ数十万個相当分を内包するこれら及びその他の機器のために集積回路が製造されるようになった。設計の複雑性は増しているが、一層小型の電子部品を製造し、ますます縮小する面積に組み込むこれらの部品の個数を更に増大させる能力が向上するとともに、デバイスの寸法は引き続き小型化している。電子部品が小型化し、集積基板やチップに実装する密度が高まるとともに、今
circuit design of peripheral vessel has increased complexity . for example transistor several tens of thousands solid phase these which for a while encapsulation are done and it reached point where integrated circuit is produced because of other equipment . It has increased complexity of design, but electronic part of miniature is produced more, as capacity which furthermore increases number of these part which are installed in surface area which is reduced more and more improves, dimension of device continues and miniaturization has done. As electronic part does miniaturization , accumulation substrate and density which is mounted in chip increase, now
や設計者や製造者は、これらの部品が電気抵抗により、又はその他の作用にて発
And as for designer and producer , these part with electrical resistance , or in other actions departure
生する熱をいかにして放散させるかという課題に直面している。実に、多数の電
How doing heat which raw is done, it has faced to problem whether it makes radiate. Truly, multiple electricity
子部品、そして特にトランジスタやマイクロプロセッサなどの半導体部品が、高
Child part , and especially transistor and microprocessor or other semiconductor part , high
温にて故障又は機能不全を生じ易いことはよく知られている。すなわち熱を放散
Being warm, it is known well that it is easy to cause breakdown or the functional failure . Namely it radiates heat
させる能力が、部品の性能にとって制約要因となることが多い。

capacity which it does, becoming constraint factor for performance of part is many.

従来、集積回路中の電子部品は、デバイスの外被内において強制又は対流による空気の循環により冷却されてきた。

この点に関して、対流により発生した気流にさらされるパッケージの表面積を拡大するために、部品パッケージの不可分の一部、又は別個の付属部品として、冷却フィンが提供されている。

更に、外被内にて循環する空気量を増加させるために、電動ファンも使用されている。

しかし大出力の回路や、現行の電子設計に典型的な、小型ながら実装密度の高い回路では、単なる空気の循環だけでは回路部品を適切に冷却するためには不十分とされることが多い。

単なる空気の循環で達成し得る限度を超えた熱放散は、「コールドプレート」又はその他の熱シンク等の熱放散部材に電子部品を直接実装することにより実現し得る。

熱シンクとしては専用の熱伝導性の金属板を設けてもよいし、又は単にデバイスのシャシを利用してもよい。

しかしながら、米国特許第 4,869,954 号に記載されているように、電子部品と熱シンクとの接合熱境界面は、裸眼又は顕微鏡にて観察される不規則性を有するのが通例である。

境界面の表面が合わされると、その間にポケット又は空隙が生じて、そこに空気がトラップされることがある。

このようなポケットは境界面内の全体的な表面積接触を減少させ、そのため、境界面を通じての熱伝達の効率を低下させる。

しかも周知のように、空気の熱伝導は比較的低いので、境界面内部にエアポケットが存在することは、境界面を通じての熱伝達率を低下させる。

境界面を通じての熱伝達の効率を向上させるためには、表面の不規則性を補填し、エアポケットをなくすために、熱シンクと電子部品との間に熱伝導性材料の層を介装するのが通例である。

この目的のために当初使用された材料としては、酸化アルミニウムなどの熱伝導性充填材で充填させたシリコン・グリース又は蠟(wax)などがある。

Was cooled with forcing or countercurrent by circulation of air until recently, electronic part in integrated circuit in inside outer cover of the device .

In order to expand surface area of package which is exposed to the stream which occurs in regard to this point, due to countercurrent , the cooling fin is offered as portion, or separate auxiliary part of impossible amount of the part package .

Furthermore, also electric fan has been used amount of air which circulates inside outer cover for in order to increase.

But typical , miniature and others among circuit where mounting density is high, in order with just circulation of mere air to cool circuit component appropriately, making insufficient is many in circuit of high output and electron design of nowadays .

It can actualize heat dispersion which exceeds limit which it can achieve with circulation of mere air , "cold plate " or by mounting the electronic part directly in other thermal sink or other heat dispersion member .

It is possible to provide metal plate of thermal conductivity of dedicated as the thermal sink it is good and, or simply making use of chassis of the device .

But, as stated in U. S. Patent No. 4, 869, 954 number, as for of electronic part and thermal sink , connecting thermal boundary interface of naked eye or fact that it possesses irregularity which is observed with microscope is generally .

When it can be brought together surface of boundary interface , at that time pocket or gap occurring, air are times when trap it is done there.

pocket a this way decreases decreasing entire surface area contact inside boundary interface , because of that, efficiency of heat transmission via boundary interface .

Furthermore widely known way, because heat conduction of air is low relatively, air pocket existing in boundary interface interior decreases thermal conductivity via boundary interface .

In order efficiency of heat transmission via boundary interface to improve, in order compensates irregularity of surface , to lose air pocket , thermal sink and introducing layer of thermally conducting material between electronic part are the generally .

There is a silicon \*grease or wax (wax ) etc which is filled with aluminum oxide or other thermal conductivity filler the start as material which is used because of this objective .

このような材料は通常、平常の室温で半流動体状又は固体状であるが、温度を上げれば液化又は軟化して流れやすくなり、境界面表面の不規則に適合しやすくなる。

例えば米国特許第 4,299,715 号には、ベリリウム、亜鉛又は酸化アルミニウム粉末など、他の熱伝導性材料と結合して、被加熱要素から熱シンクへの熱伝導性導路を完結させるための混合物を形成する、蠟状の熱伝導性材料が開示されている。

好ましい蠟状の材料は、通常の石油ゼリー (petroleum jelly) と、蜜蝋、ヤシ蝋又は地蝋などの天然蝋又は合成蝋の混合物で、この混合物は平常の室温より高い温度で融解するか、又は可塑性を示す。

この材料はしるしをつけるか又は擦ると剥離又は除去され、擦られた側の表面に付着する。

この点において、この材料は、細棒、太棒、その他の伸長可能な形態に成形して、鉛筆状のディスペンサの形態にて持ち運ぶことができる。

米国特許第 4,466,483 号には熱伝導性電気絶縁性のガスケットが開示されている。

このガスケットは、電気絶縁性熱伝導性材料の含浸又は混入が可能な材料により形成された網状組織又はテープを含む。

このテープ又は網状組織は、融解製材料及び熱伝導性成分がある場合にはその成分をガスケット状の形態に保持する媒質の機能を果たす。

例えば、両面に蝋、酸化亜鉛及び防火剤の融解性混合物を塗布した、可塑性固体材料の中心層を提供することができる。

米国特許第 4,473,113 号には、電子装置の表面に付着させる熱伝導性電気絶縁性のシートが開示されている。

このシートは、電子装置の作動温度範囲内にて固体から液体に状態が変化する材料が各面に塗布されたものとして提供されている。

この材料は蝋及び酸化亜鉛の融解性混合物として組成することができる。

米国特許第 4,674,845 号には、電子部品を内包する外被を含む、温度を冷却された電子組立体が開示されている。

熱シンク材料が、電子部品から熱を伝導するた

material a this way usually is semifluid condition or solid state with thenormal room temperature , but if temperature is increased, liquefaction or softening, it becomes easy, to flow becomes easy to conform to irregular of the boundary interface surface .

In for example U. S. Patent No. 4, 299, 715 number, connecting, with other thermally conducting material such as beryllium , zinc or aluminum oxide powder , from suffering heating element thermal conductivity pathway to thermal sink the blend in order to complete is formed, thermally conducting material of wax is disclosed.

material of desirable wax , conventional petroleum jelly (petroleum jelly ) with, with beeswax , palm wax or area wax or other natural wax or blend of synthetic wax , melts this blend with temperature which is higher than normal room temperature , or shows plasticity .

When this material attaches mark, or rubs, it is exfoliated or is removed, or, it deposits in surface side which was rubbed.

At this point, small rod , forming thickly in shape the of rod , other extensible , to carry with shape of dispenser of the pencil it is possible this material .

gasket of thermal conductivity electrically insulating property is disclosed in U. S. Patent No. 4, 466, 483 number.

this gasket includes net tissue or tape which was formed by the material whose impregnation or mixture of electrically insulating property thermally conducting material is possible.

this tape or net tissue , when there is melting make material and a thermal conductivity component , carries out function of medium which keeps component in shape of gasket condition.

Melting characteristic blend of wax , zinc oxide and fireproof agent application was done in for example both surfaces , center layer of plasticity solid material can be offered.

sheet of thermal conductivity electrically insulating property which deposits in surface of electronic device is disclosed in U. S. Patent No. 4, 473, 113 number.

this sheet is offered material where inside operating temperature range of electronic device from solid state changes in liquid as those which application are done on each surface.

this material composition is possible as melting characteristic blend of wax and zinc oxide .

outer cover which encapsulation does electronic part , to U. S. Patent No. 4, 674, 845 number is included, was cooled electron assembly which has been disclosed temperature .

Thermal sink material , from electronic part heat in order to

めに、電子部品と直接接触する状態で外被内を充たしている。

熱シンク材料は、ダイヤモンド、窒化ホウ素又はサファイア等の微粒子状微細結晶材料とフルオロカーボン又はパラフィンなどの充填材料とのペースト状混合物から成る。

しかしながら、当業界で知られている上記の種類のグリース又は蠟は一般に、室温にて自立性、その他の形状安定性が欠け、熱シンク又は電子部品の境界面表面に適用すると乱雑な状態を招くとみなされている。

これらの材料はフィルム状で提供することが取扱いの容易性からして望ましいとされる場合が多いが、その形態で提供するためには、基質、網状組織、その他の担体を備えなければならず、それにより、それ自体の内部又は他との間にエアポケット形成の恐れのある境界面層がもう一つ入り込むことになる。

しかもこのような材料を使用することは、典型的には手作業による塗布、又は電子組立機による積層を伴うことになり、そのため製造コストの増大を招く。

また、シリコン・グリース又は蠟状材料に代えて、硬化したシート状の材料を用いる別のアプローチもある。

このような材料は、ポリマー結合剤中に拡散された 1 種以上の熱伝導性微粒子充填剤を含んで複合物とし、硬化したシート、テープ、パッド、又はフィルム状にて提供することができる。

典型的な結合剤としては、シリコン類、ウレタン類、熱可塑性ゴム類、その他のエラストマー類があり、典型的な充填剤としては酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、窒化ホウ素、窒化アルミニウムなどがある。

上記の境界面材料の好例として、マサチューセッツ州ウオバーン所在

のパーカー＝ハニフィン社コメリックス事業部よりコサーム®の名称に

て市販されている、アルミナ又は窒化ホウ素を充填したシリコン又はウレタン・エラストマーがある。

更に米国特許第 4,869,954 号には、熱エネルギーを伝達するための硬化した、形状安定性のシート状熱伝導性材料が開示されている。

この材料はウレタン結合剤、硬化剤、及び 1 種

conduct, electronic part and was full with state which direct contact is done, it has done inside outer cover .

Thermal sink material consists of diamond , boron nitride or sapphire or other fine particulate state microcrystal material and of paste blend of fluorocarbon or paraffin or other filler material .

But, when grease or wax of above-mentioned types which is known with this industry generally, with room temperature independence , other shape stability are lacking, apply to thermal sink or boundary interface surface of electronic part it is regarded that disordered state is caused.

As for these material to offer with film , when it assumes that the ease of handling \* it is desirable is many, but in order to offer with shape , if it does not have substrate , net tissue , other support not to become, to that depending, interface layer which has fear of air pocket formation in interior of that itself or between other things another means to enter.

Furthermore to use material a this way in typical it comes to the point of with manual operation accompanying laminate with application , or electron assembling machine, because of that causes increase of production cost .

In addition, replacing to silicon \*grease or wax material , there is also another approach which uses material of sheet which it hardens.

material a this way, including thermal conductivity fine particle filler of one kind or more which the scattering is done in polymer binder , makes composite , can offer with sheet , tape , pad , or film which it hardens.

As typical binder , there are silicon , urethane , thermoplastic rubber and other elastomer , there is aluminum oxide , magnesium oxide , zinc oxide , boron nitride , aluminum nitride etc as typical filler .

As friendship example of above-mentioned boundary interface material , Massachusetts [uobaaan ] location

\* It is marketed, alumina or boron nitride there is a silicon or a urethane \*elastomer which is filled.

Furthermore, in order to transmit thermal energy it hardened in U. S. Patent No. 4, 869, 954 number, sheet thermally conducting material of shape stability is disclosed.

this material is formed by thermal conductivity filler of

類以上の熱伝導性充填剤により形成される。

充填剤としては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化マグネシウム、酸化亜鉛などがある。

米国特許第 4,782,393 号には、電子部品とその支持枠との間に配置する、熱伝導性電気絶縁性のパッドが開示されている。

このパッドは内部にダイヤモンド粉末が拡散された高絶縁耐力の物資より成る。

この点について、ダイヤモンド粉末と高絶縁耐力材料の液相とを混合してフィルム状となし、これを硬化してもよい。

フィルム形成後にその薄層をケミカルエッチング等により除去し、ダイヤモンド粒子の先端を露出する。

次いで銅、その他の金属の薄い境界面層を、露出したダイヤモンドの先端が表面まで延長し、フィルムを横断して純ダイヤモンド製の熱伝達路を形成するように、フィルムの上面と下面に結合させる。

パッドは電子部品及び枠にはんだ又は接着剤にて取り付けることができる。

米国特許第 4,965,699 号には、プリント回路カードに実装したメモリーチップを含む、プリント回路デバイスが開示されている。

このカードは、関連するコールドプレートの表面に塗布されるシリコンエラストマーにより、該コールドプレートから分離されている。

米国特許第 4,974,119 号には、熱拡散部材より間隔を置いた関係にあるプリント配線基板により支持された電子部品を含む熱シンク組立体が開示されている。

熱伝導性のエラストマー層が基板と電子部品との間に介装される。

該エラストマー層はシリコンにて形成し、酸化アルミニウム又は窒化ホウ素などの充填剤を含むことが望ましい。

米国特許第 4,979,074 号には、あらかじめ成形されたシリコンラバー・シートにより熱伝導性プレートから分離された回路基板を含む、プリント配線基板が開示されている。

該シートにはアルミナ又は窒化ホウ素などの充填剤を混入してもよい。

米国特許第 5,137,959 号には、六方晶系の窒化ホウ素又はアルミナを充填した、熱可塑性又は

urethane bond agent, curing agent, and 1 kind or more.

As filler, there is a aluminum oxide, aluminum nitride, boron nitride, magnesium oxide, zinc oxide etc.

In U. S. Patent No. 4, 782, 393 number, it arranges between electronic part and support frame, the pad of thermal conductivity electrically insulating property is disclosed.

As for this pad diamond powder consists of goods of high insulating proof stress which scattering is done in interior.

Concerning this point, mixing liquid phase of high insulating proof stress material with diamond powder, film it forms, is possible to harden this.

thin layer is removed after film formation with chemical etching etc, end of diamond particle is exposed.

Next copper, other metal end of diamond which exposes the thin interface layer, extends to surface, crosses film and in order to form heat transmission road of pure diamond, connects to top and the lower face of film.

In electronic part and framework can pad install with solder or adhesive.

memory chip which is mounted in printed circuit card is included to U. S. Patent No. 4, 965, 699 number, printed circuit device is disclosed.

this card is separated from said cold plate by silicon elastomer which is applied to surface of cold plate which it is related.

Thermal sink assembly which includes electronic part which is supported by the printed circuit board which is relationship which puts in place spacing from the thermal diffusion member is disclosed in U. S. Patent No. 4, 974, 119 number.

elastomer layer of thermal conductivity is introduced between substrate and electronic part.

It forms said elastomer layer with silicon, it is desirable to include the aluminum oxide or boron nitride or other filler.

circuit board which is separated from thermal conductivity plate by silicon rubber sheet which formed beforehand is included to U. S. Patent No. 4, 979, 074 number, printed circuit board is disclosed.

It is possible to said sheet to mix alumina or boron nitride or other filler.

In U. S. Patent No. 5, 137, 959 number, boron nitride or alumina of hexagonal system thermal conductivity electrical

交差結合のエラストマーより成る熱伝導性電気絶縁性境界面材が開示されている。

この材料は該エラストマーと充填剤との混合物として形成し、次いで該混合物をシート、その他の形状に鑄造又は成型することができる。

米国特許第 5,194,480 号には、熱伝導性電気絶縁性材料を充填した他のエラストマーが開示されている。

好ましい充填剤として六方晶系の窒化ホウ素が挙げられる。

充填されたエラストマーは従来の方法を用いてブロック、シート、又はフィルムに形成することができる。

米国特許第 5,213,868 号及び第 5,298,791 号には、ポリマー結合剤と 1 種類以上の熱伝導性充填剤により形成される熱伝導性境界面材料が開示されている。

充填剤としては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化マグネシウム又は酸化亜鉛の微粒子状固体を使用することができる。

該材料は鑄造又は成型により形成し、好ましくは層状組織のアクリル系感圧性粘着(PSA)テープとして提供する。

テープの少なくとも 1 表面には、該表面と、熱シンク又は電子部品などの基材の表面との間から空気を除去するために、チャンネル又は貫通穴を有する形態にて提供する。

米国特許第 5,321,582 号には、窒化ホウ素を充填したシリコン層の下に形成されたポリアミドよりなる熱伝導性層状組織を含む、電子部品熱シンク組立体が開示されている。

該層状組織は、電子部品と組立体の外被との間に介装される。

上記の種類のシート状材料は、伝導により冷却される電子部品組立体において境界面材料として使用するために、一般に広く受け入れられてきた。

しかし一部の応用例においては、これらの材料が効率的な熱伝達のために十分な表面を実現し得るように境界面表面に適合させるために十分な力を加えるには、スプリング、クランプ等のような重い締付要素が必要とされる。

事実、ある種の用途においては、温度が上昇すると液化、融解又は軟化するグリースや蠟のよ

insulating property boundary interface material which was filled, consists of elastomer of thermoplasticity or the crosscoupling is disclosed.

As for this material it forms next sheet , other shape casting or the molding is possible said blend as blend of said elastomer and filler .

Other elastomer which is filled has been disclosed thermal conductivity electrically insulating material in the U. S. Patent No. 5, 194, 480 number.

You can list boron nitride of hexagonal system as desirable filler .

It can form elastomer which is filled in block , sheet , or film making use of conventional method .

thermal conductivity boundary interface material which is formed by thermal conductivity filler of polymer binder and 1 kind or more is disclosed in U. S. Patent No. 5, 213, 868 number and 5 th , 298, 791 numbers.

As filler , fine particulate state solid of aluminum oxide , aluminum nitride , boron nitride , magnesium oxide or zinc oxide can be used.

It forms said material with casting or molding , it offers as acrylic type pressure sensitivity sticking (PSA ) tape of preferably layer tissue .

It offers said surface and thermal sink or in order to remove the air from between surface of electronic part or other group material, at least to 1 surface of tape , with shape which possesses channel or the hole .

boron nitride thermal conductivity layer tissue which consists of polyamide which was formed under silicon layer which is filled is included to U. S. Patent No. 5, 321, 582 number, electronic part thermal sink assembly is disclosed.

said layer condition tissue is introduced between outer cover of electronic part and assembly .

sheet material of above-mentioned types was widely accepted, in the electronic part assembly which is cooled by conduction in order to use as boundary interface material ,generally.

But in order for these material to be possible to actualize sufficient surface because of efficient heat transmission regarding application example of part, to add sufficient power in order to conform to boundary interface surface , spring , clamp or other heavy fastening element are needed.

In fact, when temperature rises regarding application of a certain kind, when material like grease and wax which

うな材料が、境界面の表面によりよく適合するものとして好まれる場合もある。

従って、これらの種類の境界面材料と、それらを適用する方法を一層改良すれば、電子産業に歓迎されることが認識される。

特に望ましいものは、室温にて自立性と形状安定性を有しながら、境界面表面によりよく適合するように、電子部品の作動温度範囲内の温度にて軟化又は融解が可能な熱境界面材料である。

発明の一般的説明 本発明は、発熱性電子部品の熱境界面と熱放散部材との間に介装し得る熱伝達材料を指向する。

該材料は境界面表面によりよく適合して電子部品から熱放散部材への熱伝達が改善されるように、電子部品の作動温度範囲内の温度にて軟化又は融解が可能な種類のものである。

しかし当業界において知られているような種類のグリース又は蠟とは異なり、本発明の境界面材料は、室温にて形状安定性と自立性を有するものである。

従って、該材料は自動化機器を用いて、例えば、熱シンクのような熱放散部材の境界面表面に付着させ得るようなフィルム又はテープに形成することができる。

自立性があることから、更にエアポケットが生じるといった余分な層を境界面に導入するような網状組織や基材を備える必要もない。

従って、本発明の特徴は、発熱性電子部品の伝導的冷却を可能にするところにある。

該部品は平常の室温より高い作動温度を有し、その第 1 の伝熱面は、関連する熱放散部材の第 2 の伝熱面と温度的に隣接して(thermal adjacency)配し、その間に境界面を画定することが可能となっている。

第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において境界面に実質的に充填するように適合することが可能な、熱伝導性材料が提供される。

第 1 相から第 2 相への転移温度が該電子部品の作動温度範囲内にある該材料は、自立性を

liquefaction, it melts or softens, or, it is liked as those which conform well with surface of boundary interface, it is.

Therefore, if boundary interface material of these types and method which applied those are improved more, it is recognized that you are welcomed in the electronics industry.

Especially desirable ones, while possessing independence and shape stability with room temperature, in order to conform well with boundary interface surface, are the thermal boundary interface material whose softening or melting is possible with temperature inside operating temperature range of electronic part.

General explanatory this invention of invention points heat transmission material which it can introduce to thermal boundary interface of heat emission property electronic part and between heat dispersion member.

said material conforming well with boundary interface surface, in order for heat transmission to heat dispersion member to be improved from electronic part, is something of types whose softening or melting is possible with temperature inside operating temperature range of electronic part.

But boundary interface material of this invention is something which possesses shape stability and independence with room temperature, unlike grease or wax of kind of types which is known in this industry.

Therefore, as for said material, it can form in film or kind of tape which it can deposit in boundary interface surface of heat dispersion member like for example thermal sink making use of automated equipment.

From fact that it is independence, furthermore, it is not necessary to have net tissue and substrate which introduce excess kind of layer which air pocket occurs into boundary interface.

Therefore, as for feature of this invention, there is about to make conduct cooling of heat emission property electronic part possible.

said part has operating temperature which is higher than normal room temperature, being adjacent to second heat conducting surface and thermal of heat dispersion member which it is related, (thermal adjacency) allots first heat conducting surface, it has become possible at that time to demarcate boundary interface.

It possesses shape stability with normal room temperature in first phase, in order to be filled substantially in boundary interface in second phase, it is possible to conform, thermally conducting material is offered.

said material which inside operating temperature range of said electronic part has transition temperature to the second phase



有する層に形成される。

該層は関連のうち 1 面に付着され、それらの面は次いで温度的に隣接して配されて境界面を画定する。

電子部品への電圧印加は、相転移温度より高い温度に該層を加熱するのに有効である。

本発明の更なる特徴は、熱シンク等の、関連する熱放散部材を有する発熱性電子部品を伝導により冷却するための熱伝導性境界面を提供することにある。

該境界面は、第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において電子部品と熱放散部材の境界面表面に実質的に適合することが可能な、熱伝導性材料の、自立性を有する層として形成される。

該材料の第 1 相から第 2 相への転移温度は該電子部品の作動温度範囲内にある。

本発明の利点は、境界面表面によりよく適合するように、電子部品の作動温度範囲内の温度にて軟化又は融解が可能でありながら、室温にて自立性と形状安定性を有し、取扱いと適用が容易である熱境界面材料という点を含む。

更なる利点は、網状組織、その他の支持基材なしでフィルム又はテープに形成することが可能で、自動化された方法を利用して、例えば熱放散部材の境界面表面に付着させることが可能な境界面材料という点にある。

このような部材は、次いでメーカーに向けて発送し、回路基板に直接装備することが可能であり、それにより境界面材料を手作業にて積層する必要が解消される。

更なる利点は、熱と粘度に係わる性質を条件に応じて調整し得る、熱境界面の組成にある。

これらおよびその他の利点は、本明細書に含まれる開示事項に基づいて、当業者には容易に明白なものである。

図面の簡単な説明 本発明の性質と目的を更に十分に理解するためには、添付図面に関連して記述される以下の詳細な説明を参照しなければならない。

from first phase is formed to layer which possesses independence .

said layer deposits in one surface among relations, those aspects being adjacent to thermal next, being allotted, demarcate boundary interface .

applying voltage to electronic part is effective in order to heat said layer to the temperature which is higher than phase transition temperature .

Further feature of this invention thermal sink or other , is to offer thermal conductivity boundary interface in order to cool heat emission property electronic part which possesses heat dispersion member which it is related with conduction.

said boundary interface has shape stability with normal room temperature in first phase , it is possible to conform to boundary interface surface of electronic part and heat dispersion member substantially in second phase is formed as layer which possesses, the independence of thermally conducting material .

From first phase of said material as for transition temperature to second phase it is inside operating temperature range of said electronic part .

benefit of this invention in order to conform well with boundary interface surface ,softening or melting being possible with temperature inside operating temperature range of electronic part , has independence and shape stability with room temperature , includes the point, handling and thermal boundary interface material whose application is easy.

As for further benefit , being possible with net tissue , other supporting substrate none to form in film or tape making use of method which is automated, there is a point, boundary interface material whose it is possible to deposit in boundary interface surface of for example heat dispersion member .

delivery it does member a this way, next destined for maker ,being possible to equip directly in circuit board , necessity which laminates boundary interface material with manual operation with that is cancelled.

Further benefit can adjust property which relates to heat and the viscosity according to condition , there is a composition of thermal boundary interface .

These and other benefit are clear ones easily in person skilled in the art on the basis of disclosure item which is included in this specification .

In order furthermore to understand property of simple explanation this invention of drawing and objective in fully , below being described pertaining to the attached figure , detailed description must be referred to.

第 1 図は電氣的組立体の部分的断面図であつて、該組立体においては、その発熱性電子部品が、該部品と関連する熱放散部材の熱伝達表面間の熱境界面内に熱伝導性材料の中間層を設けることを通じて、本発明に従って伝導により冷却される。

第 2 図は第 1 図の熱境界面の一部を、その形態の詳細を示すために拡大した図である。

第 3 図は第 1 図の熱伝導性材料が剥離シート (release sheet) の表面にフィルム層として貼り付けられた状態を示す断面端図であつて、該シートはフィルムの使用を容易にするようにロール状に巻かれている。

第 4 図は第 1 図の剥離シートロールを、その構造の詳細を示すために拡大した図である。

以下の発明の詳細な説明に関連して、以上の図面を更に説明する。

発明の詳細な説明 図面において対応する参照文字はいずれの図においても対応する要素を示すが、図面を参照して、第 1 図において 10 として一般に示されている電氣的組立体は、関連するプリント配線基板 (PCB) 又その他の基板 14 に支えられた発熱性デジタル又はアナログ電子部品 12 を含む。

電子部品 12 は集積マイクロチップ、マイクロプロセッサ、トランジスタ、若しくはその他の半導体、又はダイオード、リレー、抵抗器、トランス、増幅器、ディアク (2 導線型半導体交流電流スイッチ) 若しくはコンデンサなど、抵抗により、若しくはその他の作用により発熱する下位組立体であり得る。

典型的には部品 12 は約 60~80 deg C の作動温度範囲を有する。

部品 12 から基板 14 への電氣的接続のために、1 対のリード線又はピン 16a 及び 16b が、部品 12 のいずれかの端から基板 14 とのはんだ、その他の方法による接続部に向かって延びる形で設けられる。

リード線 16 は更に、部品 12 と基板 14 の間に約 3 ミル (75 ミクロン) の、17 で示される隙間を画定するように、基板 14 上に部品 12 を支持してもよい。

又は、基板 14 が部品 12 を直接受けてもよい。

基板 14 上に支持された状態で、電子部品 12 は第 1 伝熱面 18 を呈し、第 1

Figure 1 with partial sectional view of electrical assembly, regarding said assembly, heat emission property electronic part, following to this invention via fact that intermediate layer of thermally conducting material is provided inside thermal boundary interface between heat transmission surface of heat dispersion member which it is related with said part, is cooled by conduction.

Figure 2 portion of thermal boundary interface of Figure 1, is figure which is expanded in order to show details of shape.

As for Figure 3 in cross section edge figure which shows state where it can stick to surface of release sheet (release sheet) thermally conducting material of Figure 1 as film layer, said sheet in order to make use of film easy, is wound in roll.

Figure 4 release sheet roll of Figure 1, is figure which is expanded in order to show details of structure.

Pertaining to Detailed Description of Invention below, drawing above furthermore is explained.

reference character which corresponds in Detailed Description of Invention drawing regarding no figure shows the element which corresponds, but referring to drawing, in Figure 1 as for electrical assembly which is shown generally as 10, printed circuit board which it is related (PCB) and heat emission property digital or analog electronic part 12 which was supported in other group sheet 14 is included.

As for electronic part 12 you obtain with lower position assembly which heat emission is done the accumulation microchip, microprocessor, transistor, or other semiconductor, or diode, relay, resistor, transformer, amplifier, [diakku] (2 conductive line type semiconductor alternating current switch) or with resistance such as capacitor, or with other actions.

As for part 12 it possesses operating temperature range of approximately 60 - 80 deg C in typical.

From part 12 because of electrical connection to substrate 14, from edge of the any of part 12 with solder, other method of substrate 14 it can provide lead wire or pin 16a and 16 b of one pair, in form which extends facing toward connection portion.

lead wire 16 furthermore in order to demarcate interstice which between part 12 and substrate 14 is shown, with 17 of approximately 3 mil (75 micron), may support part 12 on substrate 14.

Or, substrate 14 may receive part 12 directly.

With state which is supported on substrate 14, electronic part 12 to display first heat conducting surface 18, first

伝熱面は、関連する熱放散部材 20 の対応する第 2 伝熱面に対し間隔を持って温度的に隣接して配置することができる。

放散部材 20 は部品 12 の加熱能力との相対関係において有効な加熱能力を有する金属材料等より構成され、部品 12 より伝導又はその他の形態にて伝達される熱エネルギーを放散する。

本図の表示に関する限り、熱放散部材 20 は、全般的に平面状の基盤部 24 を有する熱シンクとして示されていて、この基盤部 24 から複数の冷却フィンが延び、その 1 枚は 26 として参照されている。

図示したような構成の組立体 10 にあっては、フィン 26 は部品 12 の対流冷却を補助するが、部品 12 から伝達される熱エネルギーを更に対流冷却するために、これを図示しない関連コールドプレート等により受けてもよい。

電子部品 12 の第 1 伝熱面 18 を放散部材 20 の第 2 伝熱面 22 に温度的に隣接して配置することにより、両面間の、28 で示した熱境界面が画定される。

熱伝導性中間層 30 は、境界面 28 内に、部品 12 から放散部材 20 への熱エネルギーの伝達のための伝導路を提供するために、伝熱面 18 と 22 の間に介装される。

このような伝導路は、部品 12 の冷却を行い、その作動温度が指定された限度以下に確実に維持されるための対流空気循環を伴なっても、伴わなくてもよい。

熱放散部材 20 は別個の熱シンク部材として示されているが、基盤 14 自体をこの目的のために使用してもよく、その場合には中間層 30 を、基盤 14 の表面 32 と電子部品 12 の対応面 34 との間に介装する。

いずれの配置においても、32 に示される、約 1-2 ポンド以上の外力を加え、中間層 30 と表面 18 及び 22 又は 32 及び 34 の間の境界面接触を改善するために、クリップ、スプリング、クランプ等(図示なし)を更に設けることができる。

本発明の原則に従って、中間層 30 は、熱伝導性材料の自立性のフィルム、シート、その他の層により形成される。

「自立性(self-supporting)」とは、中間層 30 が、更にエアポケットが生じるような余分な層を境界

Vis-a-vis second heat conducting surface to which heat dispersion member 20 which it is related corresponds being adjacent to thermal , with spacing it can arrange heat conducting surface .

Radiation member 20 configuration is done from metallic material etc which possesses effective heat capacity , in relationship of heat capacity of part 12 radiates thermal energy which is transmitted with conduction or other shape from part 12.

If it regards indication in this figure, as for heat dispersion member 20, being shown, as thermal sink which generally possesses planar substrate section 24 cooling fin of plural extends from this substrate section 24, one layer is referred to making 26.

There being a assembly 10 of kind of configuration which it illustrates, the fin 26 assists countercurrent cooling of part 12, but in order furthermore the countercurrent to cool thermal energy which is transmitted from part 12, it is possible to receive this with unshown -RELATED cold plate etc.

Thermal boundary interface which it shows, with 28 between both surfaces by being adjacent to thermal in second heat conducting surface 22 of radiation member 20, arranging first heat conducting surface 18 of electronic part 12, is demarcated.

thermal conductivity intermediate layer 30, into boundary interface 28, in order to offer transmission pathway for transmitting thermal energy to radiation member 20 from part 12, is introduced between heat conducting surface 18 and 22.

Transmission pathway a this way part 12 to cool, countercurrent air circulation because it is maintained below limit where operating temperature is appointed securely to accompany and accompany, it is good.

heat dispersion member 20 is shown as separate thermal sink member , but it is possible to use substrate 14 itself because of this objective , in that case intermediate layer 30, into the surface 32 of substrate 14 and between corresponding surface 34 of electronic part 12 it introduces.

At time of whichever arranging, it is shown in 32, intermediate layer 30 and surface 18 and in order to improve 22 or 32 and 34 boundary interface contact between, it is possible including external force above approximately 1 - 2 pound , (not shown ) such as Clip , spring , clamp furthermore to provide.

Following to principle of this invention , intermediate layer 30 is formed film , sheet , other layers of independence of thermally conducting material by.

"independence (self-supporting )" With, intermediate layer 30, furthermore, in support none , means fact that it becomes

面に導入するような網状組織や基材による支持なしに、独立していることを意味する。

典型的には、中間層 30 のフィルム又はシートは、組立体 10 の個別の形態に従って、厚み約 1~10 ミル(25~250 ミクロン)以上とする。

中間層 30 を形成する熱伝導性材料の組成は、第 1 相、すなわち固体、半固体、ガラス状又は結晶状の相においては、平常の室温、すなわち約 25 deg C にて形状安定性を有し、第 2 相、すなわち液体、半流動体、又はその他の粘性融解状態においては、電子部品 12 及び熱放散部材 20 の境界面表面、それぞれ 18 及び 22 に実質的に適合し得るものとする。

該材料の転移温度は、融解温度又はガラス転移温度であって、約 60 又は 70 deg C から約 80 deg C が好ましく、電子部品 12 の作動温度範囲内に収まるように調整される。

independent with net tissue and substrate which introduce excess kind of layer which air pocket occurs into the boundary interface .

As for film or sheet of intermediate layer 30, following to individual shape of assembly 10, it makes above thickness approximately 1 - 10 Codium fragile (25 - 250 micron ) in typical .

composition of thermally conducting material which forms intermediate layer 30 has shape stability with thenormal room temperature , namely approximately 25 deg C regarding first phase , namely solid , semisolid , glass or crystalline phase, boundary interface surface , of electronic part 12 and heat dispersion member 20 respectively can conform to 18 and 22 substantially regarding second phase , namely liquid , semifluid , or other viscosity molten state conditions.

In order as for transition temperature of said material , with melting temperature or glass transition temperature ,approximately for approximately 80 deg C to be desirable from 60 or 70 deg C, to be settled inside operating temperature range of electronic part 12 it is adjusted.

更にこの点に関して、中間層 30 をその相転移温度を超えた温度にまで加熱する

Furthermore intermediate intermediate layer phase revolution phase transition temperature is heated with temperature temperature which is obtained in regard to the this point,

のに有効な、電子部品 12 の電圧印加中の、境界面 28 の内部形態を詳細に示すため

Although in order to show, interior shape of boundary interface 28 in applying voltage of the effective , electronic part 12 in detail

に境界面 28 の一部を拡大して示した第2図を参照する。したがって中間層 30 は形

Expanding portion of boundary interface 28, you refer to Figure 2 which it shows. Therefore as for intermediate layer 30 shape

態安定的固体又は半固体相から、相対的分子間連鎖運動を示すことのできる流動可能又はその他の形にて適合可能な液体又は半流動体的粘性相に融解、又はその

From condition stable solid or semisolid phase, in flow possibility or other forms which can show relative intermolecular linkage motion to melt to conformity possible liquid or semifluid viscosity phase, or that

他の形にて軟化した状態が示されている。このような粘性相は、境界面表面 18 及び 22 との表面積接触を増大させ、境界面 28 よりエアポケット又はその他の空隙を排除することによりほぼ完全に境界面 28 を充たし、それにより境界面を通じての熱伝達の効率と速度をともに向上させる。更に、例えば中間層の融解流指数(mel

<seq>mel state which softens in other shape is shown. viscosity phase a this way, increasing surface area contact with the boundary interface surface 18 and 22, boundary interface 28 was almost full completely by removing the air pocket or other empty gap from boundary interface 28 efficiency and velocity of the heat transmission and, with that via

boundary interface it improves together. Furthermore, melting style index of for example intermediate layer

t flow index)又は粘度及び外圧 36(第 1 図)が加えられていれば外

If t flow index ) or viscosity and external pressure 36 (Figure 1 ) are added, outside

圧によっては、表面 18 及び 22 の間の境界面隙間を狭めて、両表面間の熱伝達の効率を更に高めることができる。

中間層 30 を形成する材料の相転移に関連する潜熱があれば、それは部品 12 の冷却に寄与する。

しかしながら、当業界において従来知られているような種類のグリース又は蠟とは異なり、本発明の中間層には、室温における形態安定性と自立性という利点がある。

したがって、第 3 図において 40 として一般的に示されているように、中間層 30 は、自動化工程により基板への付着を容易にするために、巻いたテープ形態にて提供するのが有利である。

テープ 40 の 1 部分 42 を更に詳細に示した第 4 図を更に参照すれば一層よく理解されるように、テープ 40 は中間層 30 のフィルムをフェースストック(face stock)、ライナ、その他の剥離シート 44 の長さまで付着させて形成される。

中間層 30 は、従来の方法、例えば噴霧、ナイフコーティング、ローラコーティング、鑄造、ドラムコーティング等の直接工程、又はシリコン剥離シートを利用した間接移動工程により剥離シート 44 の表面 46 に付着させることができる。

中間層 30 を形成する材料の粘度を低下させるために、溶剤、希釈剤、その他のビヒクルを用いてもよい。

材料を付着させた後には、剥離シートを乾燥させて溶剤を蒸発させれば、その上に材料の接着性の、粘り気のないフィルム、塗膜、その他の残存物が残る。

接着の技術においては通例であるように、剥離シート 44 は蠟引き、シリコン引き、その他の塗膜で被われた紙またはプラスチックのシートなどであって、それが最終的に付着される基材から、中間層 30 を認識し得るほどに引き上げることなく剥離できるように、表面エネルギーが比較的低いものを、長尺状に形成して提供することができる。

代表的な剥離シートは、可塑性を持たせた塩化ポリビニール、ポリエステル、セルロース性材料、金属箔、複合物等のフェースストック、その他のフィルムを含む。

By pressure, making boundary interface interstice between surface 18 and 22 narrow, it is possible furthermore to raise efficiency of heat transmission between the both surface .

If there is a latent heat which it is related to phase transition of material which forms intermediate layer 30, that contributes to cooling part 12.

But, unlike grease or wax of kind of types which is known until recently in this industry , in intermediate layer of this invention , there is a benefit , shape stability and independence in room temperature .

Therefore, in Figure 3 , as 40, as shown generally, as for intermediate layer 30, in order to make deposit to substrate easy with automated step , it is profitable to offer with tape shape which is wound.

If Figure 4 which furthermore shows 1 portion 42 of tape 40 in detail furthermore is referred to, in order to understand more well, the tape 40 face stock (face stock ) , depositing to length of liner , other release sheet 44 is formed film of intermediate layer 30.

As for intermediate layer 30, conventional method. It can deposit in surface 46 of release sheet 44 with indirect movement step which for example spraying , knife coating , roller coating , casting , drum coating or other directly utilizes step. or silicon release sheet .

viscosity of material which forms intermediate layer 30 in order to decrease, making use of solvent , diluent , other vehicle it is good.

If material , drying release sheet , solvent it evaporates after depositing, film , coating , other residue which do not have, viscosity of adhesiveness of material on that remain.

As been a generally regarding technology of gluing , with paper or sheet etc of plastic which wax pulls release sheet 44, in order silicon pulling, is covered with other coating , to be able to exfoliate that finally from substrate which deposits, without pulling up to extent which can recognize intermediate layer 30, those where surface energy is low relatively, Forming in elongated state , it can offer.

As for representative release sheet , chloride poly vinyl , polyester , cellulosic material , metal foil , composite or other face stock , other film which can give plasticity are included.

他のフィルムを含む。

図示した好ましい実施例において、テープ 40 は適当な長さに切断し、中間層 30 の露出面 40 を、組立体 10 に設置する前の熱放散部材 20 (第 1 図) の境界面表面 22 に付着させることができる。

この点に関して、中間層露出面 48 は、中間層 30 を放散部材 20 に付着させるための感圧性接着剤等の薄膜を塗布した形態にて提供することができる。

又は、放散部材 20 の境界面表面 22 を加熱し、中間層表面 48 の境界層を「熱間融解」メカニズムにより付着させるために融解させてもよい。

テープ 40 がそのように付着され、剥離シート 44 が中間層 30 の未露出面 50 を保護した状態で、熱放散層 20 (第 1 図) を実装し、電子メーカー、組立業者、その他のユーザーに集積ユニットとして出荷することができる。

次いでユーザーは単に剥離シート 44 を剥がして中間層 30 の表面 50 を露出させ、表面 50 を電子部品 12 の伝熱面 18 の上に位置決めし、最後にクリップ、その他の外圧手段を適用して、中間層 50 を電子部品の表面 18 と隣接伝熱接触、その他の温度的隣接関係に配置すればよい。

好ましい 1 実施例においては、中間層 30 の組成は (a) 融点約 90~100 deg C の感圧性接着剤 (PSA) 25 ないし 50 重量%、(b) 融点約 50~60 deg C の  $\alpha$  オレフィン系熱可塑性成分約 50 ないし 75 重量%、及び (c) 1 種類以上の熱伝導性充填剤約 20 ないし 80 重量%より成る形状安定性混合物である。

「融解温度」という語句はここではその最も広い意味にて使用され、形態安定的固体、半固体、結晶又はガラス状相から、分子間連鎖運動を示すことを特徴とする流動可能な液体、半流動体的若しくはその他の形にて粘性を有する相又は融解状態への転移を示す温度又は温度範囲を含む。

It illustrated in desirable Working Example , it can cut off tape 40 in the suitable length , before installing exposed surface 40 of intermediate layer 30, in assembly 10, it can deposit in boundary interface surface 22 of heat dispersion member 20 (Figure 1 ).

In regard to this point, intermediate layer exposed surface 48 intermediate layer 30 can offer with the shape which pressure sensitive adhesive or other thin film in order to deposit in radiation member 20 the application is done.

Or, it heats boundary interface surface 22 of radiation member 20, it is possible to melt boundary layer of intermediate layer surface 48 in order to deposit with "High-temperature melting" mechanism .

tape 40 that way it can deposit, with state where release sheet 44 protects not yet exposed surface 50 of intermediate layer 30, it can mount heat dispersion layer 20 (Figure 1 ), it can ship as accumulation unit electron maker , assembly practitioner , other user .

If next simply peeling release sheet 44, exposing surface 50 of intermediate layer 30, the surface 50 registration it does user on heat conducting surface 18 of electronic part 12, applies Clip , other external pressure means lastly and in surface 18 and adjacent conducted heat contact and other thermal adjacent relationships of electronic part should have arranged intermediate layer 50.

Regarding desirable 1 Working Example , composition of intermediate layer 30 pressure sensitive adhesive of (a ) melting point approximately 90 - 100 deg C (PSA ) the; al olefin thermoplastic component of 25 or 50 weight % , ( b ) melting point approximately 50 - 60 deg C approximately 50 or 75 weight % , and ( c ) thermal conductivity filler of 1 kind or more is shape stability blend which approximately consists of 20 or 80 weight %.

"melting temperature " With phrase which is said here is used in that widest sense, from shape stable solid , semisolid , crystal or glass phase, flowable liquid , semifluid it designates that intermolecular linkage motion is shown as a feature or includes temperature or temperature range which shows transfer to phase or molten state condition which possesses viscosity in other shapes.

PSA 成分は一般に、アクリル酸若しくは(メタ)アクリル酸、アクリル酸ブチ

In PSA forming ingredient A carrying, [akuriru ] jp9 jp11 acid or (meth ) acrylic acid \* acrylic acid

ル等のアクリレート及び／又はアクリルアミドなどのアミドのホモポリマー、共重合体、3元共重合体、相互貫入ネットワーク(inter penetrating network)又は混合物などのアクリル系の熱間融解型のものである。「PSA」という語句はここではその従来の意味、すなわち該成分がガラス転移

homopolymer , copolymer , tricopolymer , mutual penetration network of jp11 or other acrylate and/or acrylamide or other amide (inter penetrating network ) or it is something of high-temperature melting type of blend or other acrylic type . "PSA " With as for phrase which is said here that conventional meaning namely said component glass transition

温度、表面エネルギー、その他、平常の室温にてある程度の粘りを示す性質を有するように組成されていることを意味する。この種のアクリル系熱間融解 PSA は、“H60”及び“H251”という商品記号でウィスコンシン州ジャーマンタウン所在のハートランド・アドヒーズブズから市販されている。αオレフィン系熱可塑性成分としては、「低融解性(low melt)」を特徴とすることのある、ポリオレフィンが好ましい。好ましい種類の代表的な材料は C10 又は

In order temperature , surface energy , in addition , to possess property which shows the stickiness of certain extent with normal room temperature , fact that composition it is done is meant. acrylic type high-temperature melting PSA of this kind with product symbol , "H60\* and "H251\* is marketed from heart land \* [adohiishibuzu ] of Wisconsin Germantown location . As the;al olefin thermoplastic component , there are times when "Low melting characteristic (low melt ) "is designated as feature, polyolefin is desirable. As for representative material of desirable types C10 or

より高級のアルケンのアモルファスポリマーであって、

From with amorphous polymer of alkene of high grade ,

イト社から市販されている。

It is marketed from [ito ] corporation.

このような材料は更に第 1 表に示すような特徴を有する。

material a this way furthermore, has kind of feature which is shown in Table 1 .

## 第 1 表 代表的オレフィン系ポリマー成分 (Vybar® 260) の物性

分子量	2600 g/mol
融点 (ASTM D 36)	130°F (54°C)
粘度 (ASTM D 3236)	
@ 210°F (99°C)	357.5 cP
貫入度 (Penetration) (ASTM D 1321)	
@ 77°F (25°C)	12 mm
密度 (ASTM D 1168)	
@ 75°F (24°C)	0.90 g/cm <sup>3</sup>
@ 200°F (93°C)	0.79 g/cm <sup>3</sup>
ヨウ素価 (ASTM D 1959)	15

PSA の熱可塑性成分に対する比率を指定された限度内にて変化させることにより、中間層組成の温度的・粘度的性質は、制御された温度的・粘度的性質を示すように調整することができ

As shown thermal \*viscosity property which is controlled, you can adjust thermal \*viscosity property of intermediate layer composition , by changing inside limit which ratio for thermoplastic component of PSA is appointed.

る。

特に、該組成の相転移温度及び融解流指数又は粘度は、発熱性電子部品の作動温度、外圧が加えられている場合には該外圧の大きさ、及び境界面の構成などの変数に関して、最適の温度特性を発揮させるように選択することができる。

他の実施例においては、熱可塑性成分と PSA 成分に代えて、パラフィン系蠟又はその他、長鎖(C16 以上)のカルボキシル酸の天然又は合成エステルであって融点が約 60~70 deg C のものを、組成の約 20~80 重量%を構

Especially, when operating temperature, external pressure of heat emission property electronic part is added, in order to show the temperature characteristic of optimum in regard to size, of said external pressure and configuration or other variable of boundary interface, it can select phase transition temperature and melting style index or viscosity of said composition.

Regarding other Working Example, replacing to thermoplastic component and PSA component, the paraffin type wax or in addition, with natural or synthetic ester of carboxyl acid of long chain (Above C16) the melting point those of approximately 60 - 70 deg C, approximately 20 - 80 weight % of composition structure

成するように使用してもよい。好ましい蠟は、"Ultraflex® Amber"

の商品名にてサウスカロライナ州ロックヒル所在のバレコ・プロダクツ社から市販されていて、粘土処理(clay-treated)を施した微晶成分及びアモルファス成分の複合体になっている。

With tradename South Carolina State lock hill location being marketed [bareko] \* from products corporation, it has become minute crystal component and composite of amorphous component which administer clay treatment (clay-treated).

このような蠟は、以下の第 2 表に示すような特徴を更に具えている。

wax a this way, furthermore has kind of feature which is shown in Table 2 below.

## 第 2 表 代表的パラフィン系蠟成分 (Ultraflex® Amber) の物性

融点 (ASTM D 127)	156°F (69°C)
粘度 (ASTM D 3236) @ 210°F (99°C)	13 cP
貫入度 (ASTM D 1321) @ 77°F (25°C) @ 110°F (43°C)	29 mm 190 mm
密度 (ASTM D 1168) @ 77°F (25°C) @ 210°F (99°C)	0.92 g/cm <sup>3</sup> 0.79 g/cm <sup>3</sup>

以上説明した実施例のいずれにおいても、樹脂又は蠟の成分が結合剤を形成し、その中に熱

Above in which of Working Example which is explained, component of resin or wax forms binder, among those filler



伝導性の充填剤が拡散される。

充填剤は、所期の用途に望まれる熱伝導性を与えるために十分な比率にて結合剤に含有されている。

充填剤の寸法と形状は、本発明の目的に対して決定的に重要なものではない。

この点について、充填剤は、球状、薄片状、小板状、不規則形状、又は切り刻んだ、若しくは粉碎した繊維のような繊維状等、何らかの一般的な形状であればよいが、均等な拡散と、同質的な機械的及び温度的性質を確保するために、粉末、その他の微粒子状であることが好ましい。

充填剤の粒径又は分布は、典型的には約 0.25~250 ミクロン(.01~10 ミル)の範囲にあるが、境界面 28 及び/又は中間層 30 の厚みにより更に変動幅が広がる。

更に充填剤を、中間層 30 が電子部品 12 と熱放散部材 20 の間で、電気的絶縁体ではあるが熱は伝導する障壁となるように、非導電性であるものとして選択することが好ましい。

好適な熱伝導性・電気絶縁性充填剤としては、窒化ホウ素、アルミナ、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリリウム、及びそれらの混合物を含む。

このような充填剤は、約 25~50 W/m<sup>2</sup>・°K の熱伝導性を示すことを特徴とする。

中間層 30 には、その熱伝導性及びその他の物性を過度に損なわれない程度に、更に充填剤や添加剤を加えてもよい。

前に述べたように、材料の粘度を引き下げて混合と搬送をし易くするために、調合過程において溶剤、その他の希釈剤を使用してもよい。

従来の湿潤不透明化(wetting opacifying)剤又は発泡防止剤、顔料、遅燃剤及び酸化防止剤も、意図される特定の用途の要件によっては、組成に加えてよい。

組成の調合は従来の混合装置内にて行う。

要件ではないが、担体又は強化部材(図示なし)を別個の内部層としてオプションとして中間層 30 に組み込んでもよい。

従来技術では、このような部材は、ポリイミドなどの熱可塑性材料により形成されるフィルム、

of thermal conductivity is done scattering .

filler in order to give thermal conductivity which is desired to anticipated application with sufficient ratio is contained in binder .

dimension and shape of filler are not important ones in the deterministic vis-a-vis objective of this invention .

Concerning this point, spherical shape , flaky , platelet condition, irregular shape , or it cut the filler and, cut, if or it should have been, a some general shape such as fiber like fiber which powder fragment is done, but uniform scattering and same material mechanical and in order to guarantee thermal property , it is desirable to be powder , other fine particulate state .

As for particle diameter or distribution of filler , in typical there is range of approximately 0.25 - 250 micron ( . 01 - 10 Codium fragile ), but furthermore variation spreads due to thickness of boundary interface 28 and/or intermediate layer 30.

Furthermore filler , intermediate layer 30 between electronic part 12 and heat dispersion member 20, is electrical insulator , but as for heat in order to become barrier which conducts, as those which are a nonconducting it is desirable to select.

As preferred thermal conductivity \*electrically insulating property filler , boron nitride , alumina , aluminum oxide , aluminum nitride , magnesium oxide , zinc oxide , silicon carbide , beryllium oxide , and mixture of those are included.

filler a this way designates that thermal conductivity of approximately 25 -50 W/m<sup>2</sup>・°K is shown as feature.

In thermal conductivity and extent which is not impaired other property excessively, furthermore including filler and additive it is good to intermediate layer 30.

As expressed before, lowering viscosity of material , to mix and convey in order to make easy, it is possible to use solvent , other diluent in blending step .

conventional wetting opaquing (wetting opacifying ) agent or anti-foaming agent , pigment , slowly with requisite of specific application which is intended, it is possible to add also burning agent and antioxidant , to composition .

It compounds composition inside conventional mixing equipment .

It is not a requisite . With support or strengthening member (not shown ) as separate inner layer it is possible to install in intermediate layer 30 as option .

With Prior Art , to provide woven fabric of film , or glass fiber which is formed by polyimide or other thermoplastic

又はガラス繊維の織布若しくは拡張したアルミニウムメッシュの層として設けることができる。

強化部材は、より高い周囲温度における中間層の取扱いと各種の形状の打抜きを容易にするために、中間層を更に支える。

以下に示す事例では、別途明示しない限り、すべての百分率及び比率は重量ベースの率で、該事例はこれに内包される本発明の実施を例示するものであって、いかなる限定的な意味にも解してはならない。

実施例 本発明の中間層組成を代表するマスターバッチは、下記の別表にしたがって特徴づけるために構成されたものである。

material or as layer of aluminum mesh which is expanded it is possible member a this way.

As for strengthening member, handling of intermediate layer in a higher surrounding temperature and in order to make blanking of various shape easy, the intermediate layer furthermore is supported.

If with actual example which is shown below, it does not state clearly separately, as for all percent or ratio at ratio of weight base, as for said actual example being something which illustrates execution of the this invention which encapsulation is done in this, you do not have to understand in every limiting meaning.

master batch which represents intermediate layer composition of Working Example this invention, following to the below-mentioned separate table, is something which configuration is done in order to characterize.

第3表 代表的な中間層の組成

試料番号	Vybar® 260 <sup>1</sup>	H600 <sup>2</sup>	Ultraflex® Amber <sup>3</sup>	充填剤 (重量%)		
	(重量%)	(重量%)	(重量%)	BN <sup>4</sup>	ZnO <sub>2</sub> <sup>5</sup>	Al <sup>6</sup>
3-1	45	22				33
3-2	47	17				36
3-3	47	17		6		30
3-6			40			60
3-7	40	19			41	
3-8	50	25		25		
3-10	34	16			50	
5-1			67	33		

1 αオレフィン系熱可塑性材料 オクラホマ州タルサ、ペトロライト社	
1; al olefin thermoplastic material Oklahoma State [tarusa], Petrolite corporation	
2 アクリル系 PSA ウィスコンシン州ジャーマンタウン、ハートランド・アドヒーズブズ	
2 acrylic type PSA Wisconsin Germantown, heart land * [adhiishibuzu]	
3 パラフィン系蠟 サウスカロライナ州ロックヒル、パレコ・プロダクツ社	

3 paraffin type wax South Carolina State lock hill , [bareko ] *products corporation	
4 窒化ホウ素 HCP 粒子品質、オハイオ州クリーブランド、アドバンストックス	・セラミ
4 boron nitride HCPparticle quality , Ohio Cleveland , [adobansutokkusu ]	* [serami ]
5 酸化亜鉛 イリノイ州シカゴ、ミッドウェスト・ジンク社;ニュージャージー州 S.プレインフィールド、クラーク&ダニエルス Inc.	
5 zinc oxide Illinois Chicago , [middouesuto ] *zinc corporation; New Jersey S.plain field , Clark & [danierusu ] Inc.	
6 アルミナ R1298, ニュージャージー州ユニオン、アルキャン・アルミニウム 試料はトルエン又はキシレンを用いて全固体分の約 30~70%にまで薄く延ばし	
6 alumina R1298,New Jersey union , ar- can *aluminum specimen approximately are thin to 30 - 70% of all solid fraction making use of toluene or xylene extending	
、 casting し、次いで乾燥させてフィルムの厚みを約 2.5 ないし 6 ミ	
casting to do, drying next, thickness of film approximately 2.5 or 6 [mi ]	

ルとする。

約 55~65 deg C の温度に加熱すると、試料は適合可能なグリース又はペースト状の粘度を示すことが観察された。

下記の温度的性質が測定され、従来のシリコングリース(ミシガン州ミッドランド所在ダウ・コニング社、Dow 340)及び金属箔で支持された蠟(カリフォルニア州アナハイム所在クレヨサーム社、CrayothermTM)の組成と比較された。

It makes jp11 .

Approximately 55 - When it heats to temperature of 65 deg C, as for the specimen it was observed that conformity possible grease or viscosity of paste is shown.

Below-mentioned thermal property was measured, conventional silicon grease (Michigan State Midland location Dow Corning Co. , Dow 340 ) and composition of wax (California [anahaimu ] location [kureyosaamu ] corporation, CrayothermTM ) which is supported with metal foil was compared.

第4表 中間層組成の代表的試料と比較例の温度的性質

試料番号	組成	充填剤(重量%)	厚み(ミル)	熱インピー ダンス <sup>5</sup> (°C-in/w)	熱伝導率 <sup>5</sup> (W/m-°K)
3-1	混合物 <sup>1</sup>	62%Al	6	0.14	1.7
3-2	混合物	62% Al	4	0.12	1.3
3-3	混合物	62% Al/BN	4	0.09	1.7
3-6	蠟 <sup>2</sup>	60% Al	2.5	0.04	2.3
5-1	蠟	50% BN	4	0.10	1.5
3-7	混合物	62% ZnO <sub>2</sub>	4	0.14	1.1
3-8	混合物	30% BN	2.5	0.07	1.5
3-10	混合物	70% ZnO <sub>2</sub>	3	0.12	0.95
Crayotherm	蠟/箔 <sup>3</sup>	ZnO <sub>2</sub>	2.5	0.11	0.93
3-2	混合物	62% Al	5	0.26	0.74
3-6	蠟	60% Al	5	0.30	0.65
5-1	蠟	50% BN	5	0.12	1.64
Dow 340	グリース <sup>4</sup>	ZnO <sub>2</sub>	5 (ツルレー <sup>6</sup> )	0.36	0.54

<sup>1</sup>Vybar® 260<sup>2</sup>Ultraflex® Amber<sup>3</sup>金属箔で支持された蠟<sup>4</sup>シリコングリース<sup>5</sup>約10~300 psiの外圧を加えて測定<sup>6</sup>厚みを制御するためにスペーサを使用

上記の結果から、本発明の中間層組成は、当業界において従来既知のグリース及び蠟の好ましい適合性及び温度的性質を保持していることが確認された。

しかしこれらの組成は、更に室温にて形状安定性と自立性を有し、取扱いと適用を容易にし、支持基盤、網状組織、その他の担体の必要性をな

From above-mentioned result, as for intermediate layer composition of this invention, it was verified that until recently known grease and compatible and the thermal property where wax is desirable are kept in this industry.

But these composition furthermore have shape stability and independence with the room temperature, make handling and application easy, lose necessity of support base, net tissue,

くしている。

本発明は、内包する原理から逸脱することなく一定の変更が加えられることが予想されるもので、以上の説明に含まれるすべての事項は例示的なものと解されるべきであって、限定的な意味に解してはならない。

ここに引証した文献はすべて、参照することによって明示的に本文書の内容に織り込まれるものである。

#### Drawings

【図1】

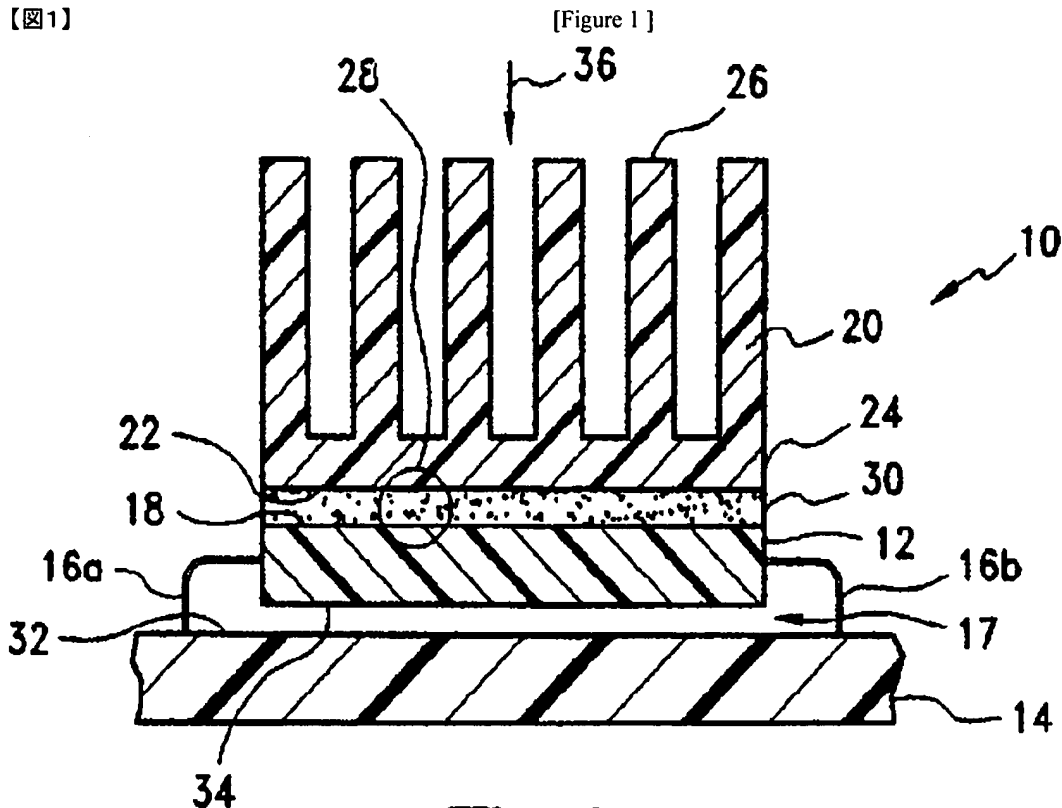


Fig. 1

【図2】

[Figure 2]

other support .

As for this invention, being something where it is expected that it can addfixed modification without deviating from principle which encapsulation isdone, as for all item which are included in explanation aboveillustrate ones it should you undo being, you do not have tounderstand in limiting meaning.

literature which is quoted here is something which by fact thatentirely you refer to is interwoven to content of main text book in explicit .

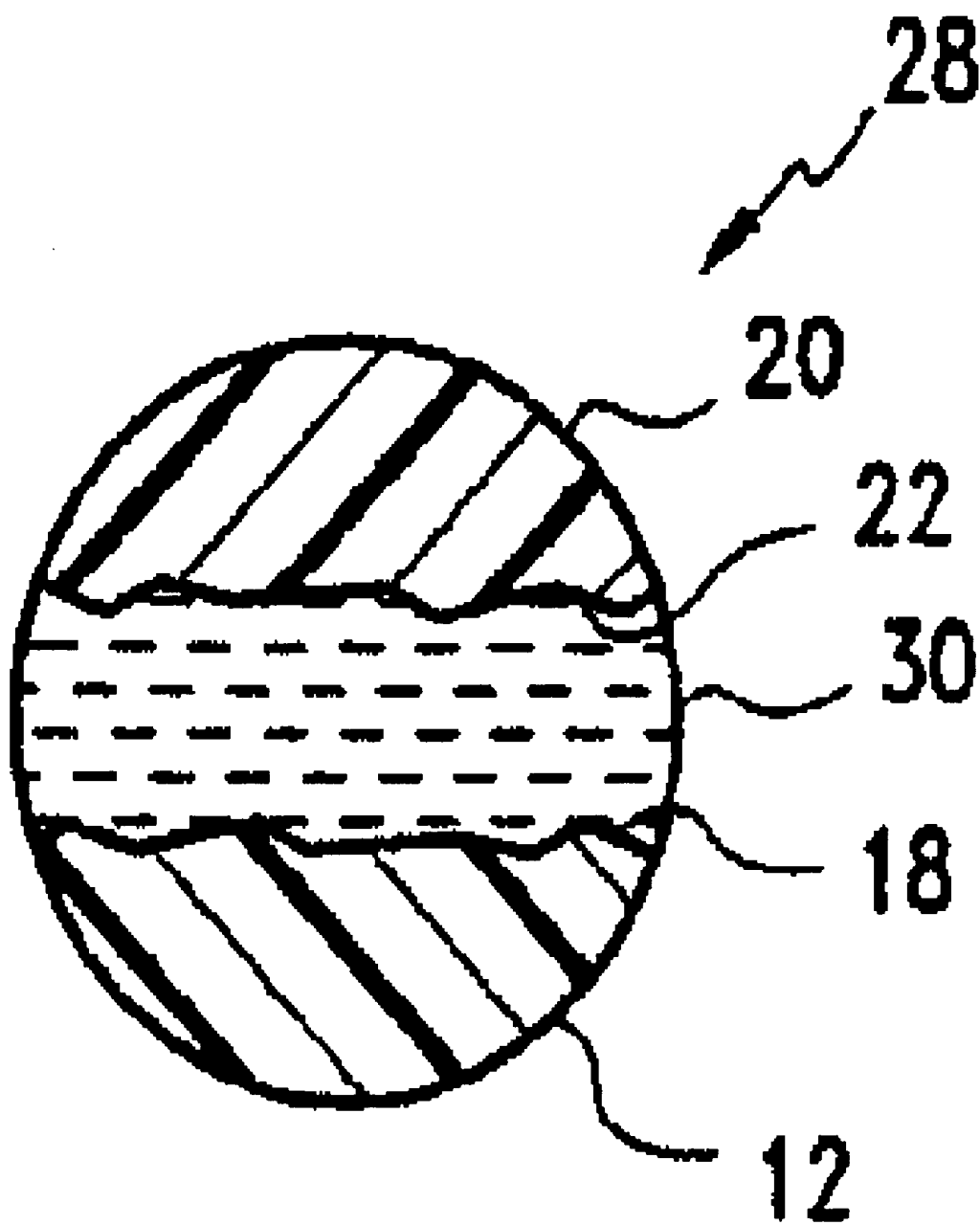


Fig. 2

【図3】

[Figure 3]

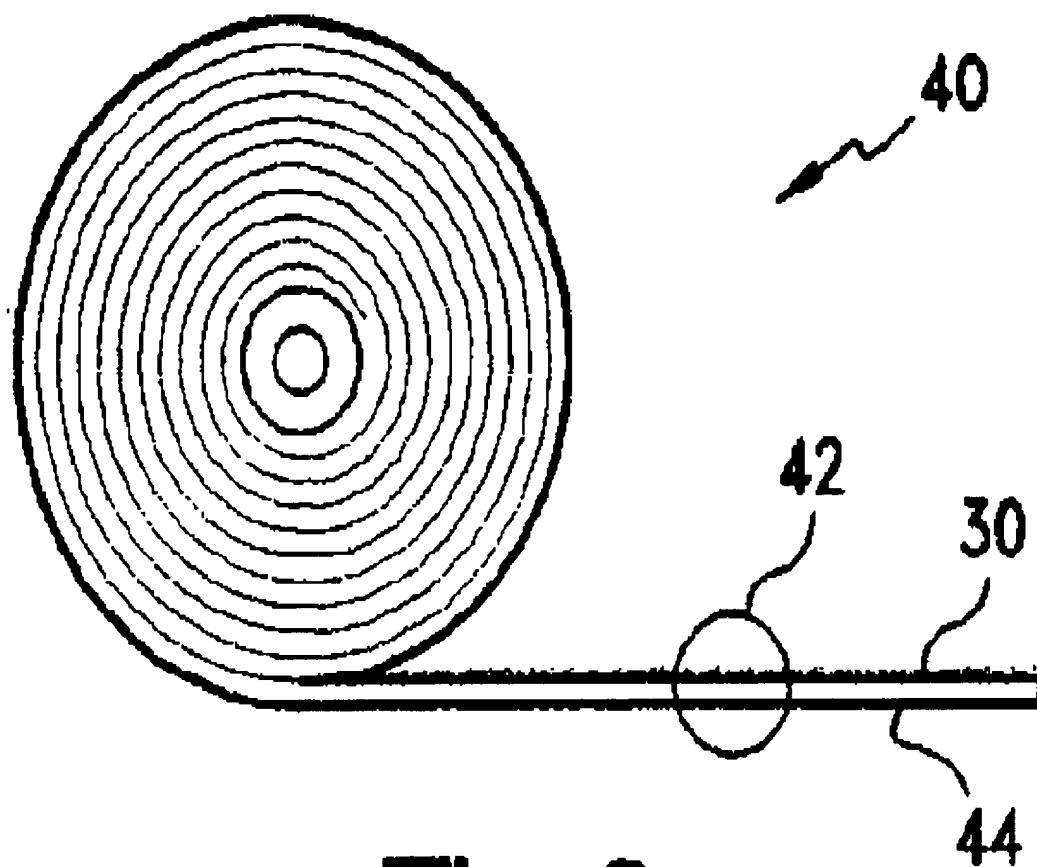


Fig. 3

【図4】

[Figure 4]

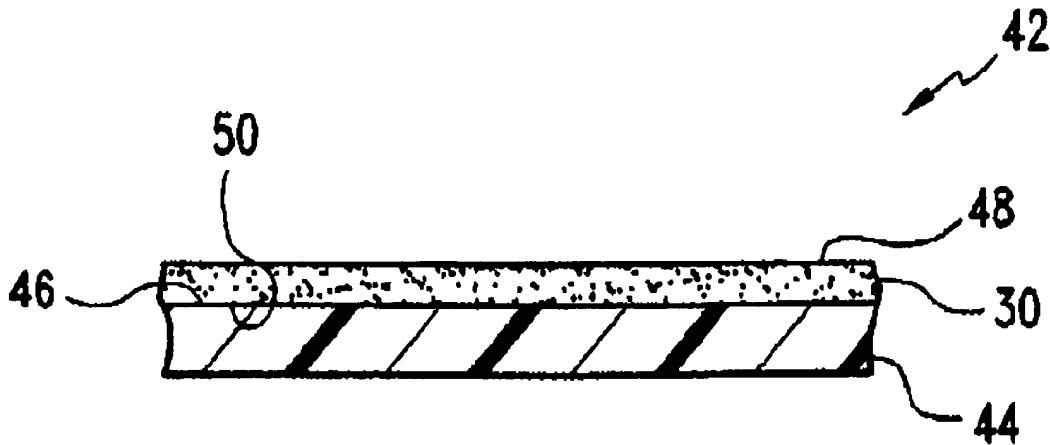


Fig. 4

## 【手続補正書】

特許法第 184 条の 8 第 1 項

Japan Patent Law Article 184 の 8Claim 1

## 【提出日】

1998 年 4 月 24 日(1998.4.24)

1998 April 24 日 (1998.4.24)

## 【補正内容】

ストマー層が基板と電子部品との間に介装される。

[sutomaa] 層が substrate と electronic part の間 に導入 される。

該エラストマー層はシリコンにて形成し、酸化アルミニウム又は窒化ホウ素などの充填剤を含むことが望ましい。

said elastomer layer は silicon で 形成し, aluminum oxide 又は boron nitride or other filler を含むことが望ましい。

米国特許第 4,979,074 号には、あらかじめ成形されたシリコンラバー・シートにより熱伝導性プレートから分離された回路基板を含む、プリント配線基板が開示されている。

U. S. Patent No. 4, 979, 074 号には , あらかじめ成形された silicon rubber ・sheet により thermal conductivity plate から分離された circuit board を含む, printed circuit board が開示されている。

該シートにはアルミナ又は窒化ホウ素などの充填剤を混入してもよい。

said sheet には alumina 又は boron nitride or other filler を混入してもよい。

米国特許第 5,137,959 号には、六方晶系の窒化ホウ素又はアルミナを充填した、熱可塑性又は交差結合のエラストマーより成る熱伝導性電気絶縁性境界界面材が開示されている。

U. S. Patent No. 5, 137, 959 号には , hexagonal system の boron nitride 又は alumina を充填 した, thermoplasticity 又は crosscoupling の elastomer より成る thermal conductivity electrical insulating property boundary interface 材が開示されている。

この材料は該エラストマーと充填剤との混合物として形成し、次いで該混合物をシート、その他の形状に鑄造又は成型することができる。

this material は said elastomer と filler との blend として形成し、次いで said blend を sheet , その他の shape に casting 又は molding できる 。



米国特許第 5,194,480 号には、熱伝導性電気絶縁性材料を充填した他のエラストマーが開示されている。

好ましい充填剤として六方晶系の窒化ホウ素が挙げられる。

充填されたエラストマーは従来の方法を用いてブロック、シート、又はフィルムに形成することができる。

米国特許第 5,213,868 号及び第 5,298,791 号には、ポリマー結合剤と 1 種類以上の熱伝導性充填剤により形成される熱伝導性境界面材料が開示されている。

充填剤としては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化マグネシウム又は酸化亜鉛の微粒子状固体を使用することができる。

該材料は鋳造又は成型により形成し、好ましくは層状組織のアクリル系感圧性粘着(PSA)テープとして提供する。

テープの少なくとも 1 表面には、該表面と、熱シンク又は電子部品などの基材の表面との間から空気を除去するために、チャンネル又は貫通穴を有する形態にて提供する。

米国特許第 5,321,582 号には、窒化ホウ素を充填したシリコン層の下に形成されたポリアミドよりなる熱伝導性層状組織を含む、電子部品熱シンク組立体が開示されている。

該層状組織は、電子部品と組立体の外被との間に介装される。

IBM テクニカル・ディスクロージャ・ブレティン第 23 巻第 6 号(1980 年 11 月)には、内面にはんだ湿潤性の金属被覆層が付着されたキャップを含む熱境界面が開示されている。

低温で融解するはんだ層が、共晶合金より成るはんだ成型物をリフローすることにより、金属被覆層の上に付着され、はんだ層の上に熱改質グリースの薄層が溶着される。

該キャップは基板に対して上にかぶさる関係にて組立て、軽度の圧力を加える。

該組立体は次いで、はんだをリフローしてキャップを基板に封止するために加熱する。

請求の範囲 1. 平常の室温より高い作動温度範囲と、熱放散部材(20)の第 2 伝熱面(22)に温度的に隣接して配置可能であり、両面間の境界面(28)を画定し得る第 1 伝熱面(18)とを有する発熱性電子部品(12)を伝導により冷却する方法で

U. S. Patent No. 5, 194, 480 号には、thermal conductivity electrically insulating material を充填した他の elastomer が開示されている。

好ましい filler として hexagonal system の boron nitride が挙げられる。

充填された elastomer は conventional method を用いて block, sheet, 又は film に形成できる。

U. S. Patent No. 5, 213, 868 号および 5th, 298, 791 号には、polymer binder と 1 kind or more の thermal conductivity filler により形成される thermal conductivity boundary interface material が開示されている。

filler としては、aluminum oxide, aluminum nitride, boron nitride, magnesium oxide 又は zinc oxide の fine particulate state solid を使用できる。

said material は casting 又は molding により形成し、preferably layer tissue の acrylic type pressure sensitivity sticking (PSA) tape として提供する。

tape の少なくとも 1 surface には、said surface と、熱 sink 又は electronic part or other group 材の surface の間から air を除去するために、channel 又は hole を有する shape で提供する。

U. S. Patent No. 5, 321, 582 号には、boron nitride を充填した silicon layer の下に形成された polyamide よりなる thermal conductivity layer tissue を含む、electronic part 熱 sink assembly が開示されている。

said layer tissue は、electronic part と assembly の outer cover の間に導入される。

IBM technical disclosure bulletin Vol.23 No. 6 (1980 November) には、interior surface にはんだ wettable の metal cover layer が滞積された cap を含む熱 boundary interface が開示されている。

low temperature で融解する solder layer が、eutectic alloy より成る solder molded article を reflow することにより、metal cover layer の上に滞積され、solder layer の上に熱改質 grease の thin layer が溶接される。

said cap は substrate に対して上にかぶさる関係で組立て、light degree の pressure を加える。

said assembly は次いで、solder を reflow して cap を substrate に封止するために加熱する。

Claims 1. 平常の room temperature より高い operating temperature range と、heat dispersion member (20) の second heat conducting surface (22) に thermal に隣り合って配置可能で、both surfaces 間の boundary interface (28) を画定し得る first heat conducting surface (18) を有する heat

あつて:(a)第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において前記境界面(28)に実質的に充満するように適合することが可能な熱伝導性材料を提供し、前記材料は前記第 1 相から前記第 2 相への転移温度が前記電子部品(12)の作動温度範囲内にあること;(b)前記材料を自立性の層(30)に形成すること;(c)前記層(30)を前記伝熱面(18,22)の一に適用させること;(d)前記伝熱面(18,22)を前記境界面(28)に温度的に隣接して配置する;(e)前記電子部品(12)に、前記層(30)をその転移温度より高い温度に加熱するのに有効に付勢することを含む方法において、前記自立性の層(30)が、ステップ(b)にて前記材料のフィルム(48)を剥離シート(44)の表面(46)に布することにより形成され、前記層(30)がステップ(c)にて前記フィルムを前記熱伝達面(18,22)の一に付して、前記剥離シート(44)を除去して前記フィルム(48)を露出させることにより適用される事の特徴とする方法。

2. ステップ(d)及び(e)の間に、前記境界面(28)を画定する前記熱伝達面(18,22)の少なくとも一に外力(36)を加える追加ステップを含む請求項 1 の方法。

emission property electronic part (12) を伝導により 冷却する method で : (a) first phase において平常の room temperature で shape stability を有し、second phase において前記 boundary interface (28) に実質的に充満するように適合することが可能な thermally conducting material を提供し、前記 material は前記 first phase から前記 second phase への transition temperature が前記 electronic part (12) の operating temperature range 内にあること; (b) 前記 material を independence の層 (30) に形成すること; (c) 前記層 (30) を前記 heat conducting surface (18, 22) の一に適用すること; (d) 前記 heat conducting surface (18, 22) を前記 boundary interface (28) に thermal に隣り合つて 配置する; (e) 前記 electronic part (12) に、前記層 (30) をその transition temperature より高い temperature に加熱するために 有効に付勢することを含む method に於て、前記 independence の層 (30) が、step (b) で 前記 material の film (48) を release sheet (44) の surface (46) に fabric することにより 形成され、前記層 (30) が step (c) で 前記 film を前記 heat transmission 面 (18, 22) の一に付して、前記 release sheet (44) を除去して前記 film (48) を露出することにより 適用される事の特徴とする method 。

2. step (d) および (e) の間に、前記 boundary interface (28) を画定する前記 heat transmission 面 (18, 22) の少なくとも一に external force (36) を加える追加 step を含む Claim 1 の method 。

3. ステツ	プ(a)にて前記材料が以下の混合物(	)、(	)のいずれかを含
3. [sutetsu]	With [pu] (a) aforementioned material blend below	)	) any containing
むものとし	て提供される、		
* It makes thing	* It is offered,		
(I)(i)約 90~100℃の融解温度を有するアクリル系感圧性粘着成分少なくとも			
(I) (i) Approximately 90 - 100 * acrylic type pressure sensitivity sticking component which possesses melting temperature atleast			
約 25 重量%;			
Approximately 25 weight %;			
(ii)約 50~60℃の融解温度を有するαオレフィン系熱可塑性成分少なくとも約			
(ii) Approximately 50 - 60 * the;al olefin thermoplastic component which possesses melting temperature atleast approximately			
50 重量%;			

50 weight %;
(iii) 1 種類以上の熱伝導性充填剤少なくとも約 20 重量%、又は
(iii) thermal conductivity filler of 1 kind or more at least approximately 20 weight %, or
(II)(i) 約 60~70℃の融解温度を有するパラフィン系蠟成分少なくとも約 20
(II) (i) Approximately 60 - 70 * paraffin type wax component which possesses melting temperature atleast approximately 20
重量%;
weight %;
(ii) 1 種類以上の熱伝導性充填剤少なくとも約 20 重量%の請求項 1 の方法。
(ii) thermal conductivity filler of 1 kind or more at least method . of Claim 1 of approximately 20 weight %
4. 前記混合物 (I) が約 70~80℃の相転移温度を有し、前記混合物 (I) が約
4. Aforementioned blend (I) approximately 70 - 80 * to have the phase transition temperature , aforementioned blend (I) approximately
60~80℃の相転移温度を有する請求項 3 の方法。
60 - 80 * method . of Claim 3 which possesses phase transition temperature
5. 前記熱放散部材が熱シンク又は回路基板である請求項 1 の方法。
5. method . of Claim 1 where aforementioned heat dispersion member is the thermal sink or circuit board
6. 前記層がステップ(c)において前記電子部品の伝熱面に付着される請求項 1 の
6. Aforementioned layer deposits in heat conducting surface of aforementioned electronic part in step (c) Claim 1 which
方法。
method .
7. 前記層がステップ(b)にて約 1~10 ミル(0.025~0.25mm)の厚みを有するフィル
7. Aforementioned layer being step (b) , fill which possesses thickness of approximately 1 - 10 Codium fragile (0.025 - 0.25 mm )
ムとして形成されることを更に特徴とする、請求項 1 の方法。

Furthermore it designates that it is formed [mu ] as as feature, the method . of Claim 1	
8. 前記 1 種以上の熱伝導性充填剤(I)(iii)又は(II)(ii)が、窒化ホウ素	
8. thermal conductivity filler of aforementioned one kind or more ( I ) ( iii ) or ( II ) ( ii ), boron nitride	
、アルミナ、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリリウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択される、請求項 3 の方法。	
alumina , aluminum oxide , aluminum nitride , magnesium oxide , oxidation sub-	
鉛、炭化ケイ素、酸化ベリリウム、及びそれらの混合物より成るグループの中から選択される、請求項 3 の方法。	
It is selected from midst of group which consists of lead , silicon carbide , beryllium oxide , and mixture of those , method . of Claim 3	
9. 第 1 相において平常の室温にて形態安定性を有し、第 2 相において実質的に適合することが可能な、熱伝導性材料の自立性の層を含む熱伝達性境界面において	
It is possible to possess shape stability with normal room temperature in 9.first phase ,to conform substantially in second phase in thermal conductivity boundary interface which includes the layer of independence of thermally conducting material putting	
、前記材料は、第 1 相から第 2 相への転移温度が、平常の室温より高い作動温度範	
As for aforementioned material , from first phase transition temperature to the second phase , operating temperature example which is higher than normal room temperature	
囲を有する発熱性電子部品(12)の作動範囲内	
Inside operation range of heat emission property electronic part (12) which possesses enclosure	
にあり、前記境界面は、前記材料が(I)(i)約 90~100 deg C の融解温度を有するアクリル系感圧性粘着成分少なくとも約 25 重量%;(ii)約 50~60 deg C の融解温度を有するαオレフィン系熱可塑性成分少なくとも約 50 重量%;(iii)1 種類以上の熱伝導性充填剤少なくとも約 20 重量%、又は(II)(i)約 60~70 deg C の融解温度を有するパラフィン系蠟成分少なくとも約 20 重量%;(ii)1 種類以上の熱伝導性充填剤少なくとも約 20 重量%の混合物(I)又は(II)のいずれかを含むことを特徴とする境界面。	にあり、前記 boundary interface は、前記 material が (I) (i) 約 90~100 deg C の melting temperature を有する acrylic type pressure sensitivity sticking component 少なくとも約 25weight %; (ii) 約 50~60 deg C の melting temperature を有する αolefin thermoplastic component 少なくとも約 50weight %; (iii) 1 kind or more の thermal conductivity filler 少なくとも約 20weight %, 又は (II) (i) 約 60~70 deg C の melting temperature を有する paraffin type wax component 少なくとも約 20weight %; (ii) 1 kind or more の thermal conductivity filler 少なくとも約 20weight %の blend (I) or (II) の any を含むことを特徴とする boundary interface 。
10. 前記混合物(I)が約 70~80°Cの相転移温度を有し、前記混合物(I)が約 60~80°Cの相転移温度を有する、請求項9の境界面。	1)
I approximately 60 - 80 * has phase transition temperature , boundary interface . of the Claim 9 10. Aforementioned blend ( I ) approximately 70 - 80 * to have the phase transition temperature , aforementioned blend	1)

11. 前記層が約 1～10 ミル(0.025～0.25mm)の厚みを有するフィルムである、請求項 9 の境界面。	
11. It is a film where aforementioned layer has thickness of approximately 1 - 10 Codium fragile (0.025 - 0.25 mm ), boundary interface . of Claim 9	
12. 前記 1 種以上の熱伝導性充填剤(I)(iii)又は(II)(ii)が、窒化ホウ	
12. thermal conductivity filler of aforementioned one kind or more ( I ) ( iii ) or ( II ) ( ii ), nitriding [hou ]	
素、アルミナ、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化	
Element and alumina , aluminum oxide , aluminum nitride , magnesium oxide , oxidation	
亜鉛、炭化ケイ素、酸化ベリリウム、及びそれらの混合物より成るグループの中	
In group which consists of zinc , silicon carbide , beryllium oxide , and mixture of those	
から選択される、請求項 9 の境界面。	
Empty it is selected, boundary interface . of Claim 9	

【国際調査報告】